

# **PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA**

**ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICO-FINANCIERA PARA LA FABRICACIÓN DE LIBROS MEDIANTE IMPRESIÓN DIGITAL RESPECTO DE LA IMPRESIÓN OFFSET EN LA ASOCIACIÓN CASA EDITORA SUDAMERICANA (ACES)**

**Cartoceti, Daniel Ángel – LU: 1024665**  
Ingeniería Industrial

Tutor:  
**Ing. Juan Rodríguez Bensi, UADE**

**Buenos Aires, marzo de 2017**



**UADE**

**UNIVERSIDAD ARGENTINA DE LA EMPRESA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS EXACTAS**

### **Agradecimientos:**

Primeramente, le agradezco a Dios por su amor, su bondad, y por darme fuerzas para seguir adelante.

A mi familia, esposa e hijos, por la paciencia y disculparme por el tiempo que no pude estar con ellos.

A mi tutor, por su constante apoyo; a mis compañeros de estudio, por su ayuda y motivación; y a mis compañeros de trabajo, sin los cuales no hubiese podido realizar este informe.

“Ellos dijeron: Cree en el Señor Jesucristo, y serás salvo, tú y tu casa”

Hechos 16:31 (RVR1960).

## RESUMEN

En el presente trabajo se analiza la factibilidad técnica económico-financiera de implementar la fabricación de libros mediante tecnología digital, tanto la impresión como la encuadernación, comparándola con la tecnología offset ya existente en la Asociación Casa Editora Sudamericana (ACES). Dicho proyecto se encuentra en la actualidad bajo análisis de inversión en la Empresa.

Para ello, se realizó un estudio sobre las principales tecnologías de impresión, se analizan y comparan las marcas más reconocidas en el rubro de impresión digital, y además se realiza una matriz de decisión para obtener la mejor opción.

También, se solicitaron presupuestos externos para tiradas de libros; es decir, cantidades impresas, desde 500 hasta 1.500 unidades, con variaciones de a 100 en tecnología digital, al igual que presupuestos internos tanto en tecnología offset como digital, con el fin de obtener el punto de equilibrio, que es la cantidad de unidades fabricadas en donde se igualan ambas tecnologías. Para ello, se consideraron tanto la opción de tercerización como la de fabricación, calculando, además, los costos de fabricación en formato digital. En todos los cálculos, se utilizó el valor del dólar estadounidense (USD).

También, se analizó la rotación de inventarios para los últimos 6 ejercicios contables y el tiempo necesario para vender el stock existente al finalizar el último período (ejercicio 66) respecto de las ventas promedio para cada título de los últimos 6 ejercicios. Se realizó una proyección de demanda, tanto en unidades como en cantidad de títulos y ventas para los próximos 5 años.

Finalmente, se consideró la inversión con capitales propios y con financiación bancaria, se analizaron las variables financieras, TIR, VAN, Payback, y además se realizó un análisis de sensibilidad de las variables más significativas.

Pudo determinarse que el punto de equilibrio es de 1.400 unidades; por lo tanto, en tiradas de 1 a 1.400 unidades es conveniente el uso de imprentas digitales en la ACES, y de esa cifra en

adelante es conveniente imprimir con el método offset, encontrando que el precio de equilibrio es de U\$D 2,79 por unidad.

El Índice de Rotación de Inventarios es bajo, ya que prácticamente el 40% de los materiales se venderá en el próximo año; el 30%, entre 1 y 2 años; y el resto, en más de 2 años, habiendo materiales que tardarán más de 10 años en venderse (casi el 5% del stock).

El proyecto, según el análisis económico-financiero, es viable conforme a los resultados obtenidos del Valor Actual Neto (VAN), que es positivo, y la Tasa Interna de Retorno (TIR) es mayor que la tasa de descuento ofrecida en el mercado financiero.

Se recomienda realizar la inversión mediante financiación bancaria, ya que dicho crédito se cancela con los flujos de fondos que genera el proyecto, sin arriesgar capital propio y quedando, además, excedente de dinero. El proyecto se autofinancia, se autosustenta.

## ABSTRACT

The present research assesses the technical economic-financial feasibility of implementing the production of books with digital technologies, both in printing and in binding, as compared to the current offset technology used at Asociación Casa Editora Sudamericana (ACES). This project is currently under investment analysis at the corporation.

For this purpose, a study regarding the main printing technologies was carried out; the most renowned brands in the digital printing market were analyzed and compared; and, in addition, a decision matrix was built in order to find the best alternative.

Likewise, external quotations were requested for print runs—printing amounts, from 500 to 1,500 units, in variations of 100 with digital technologies—as well as internal quotations in offset and in digital technologies, with the aim of attaining the balance point, which is the amount of manufactured units where both technologies are equal. For this purpose, outsourcing as well as manufacturing were considered, and the digital manufacturing was also calculated. In all calculations, the currency used is the American dollar (U\$D).

Inventory turnover was also analyzed for the last six accounting periods, as well as the necessary time to sell the remaining stock by the end of the last period (#66), in relation to the sales average for every title during the last six periods. A projection of demand was made, both in units as well as in amount and sales of titles for the next five years.

Finally, investment with own capital and bank financing were considered; the IRR (Internal Return Rate), NPV (Net Present Value) and payback variables were analyzed; and, furthermore, a sensitivity analysis was carried out for the most meaningful variables.

It was determined that the balance point is 1,400 units; therefore, in print runs from 1 to 1,400 units it is convenient to use digital presses at ACES, and, from that amount upward, offset printing is to be preferred, and the equilibrium price is 2.79 U\$D per unit.

The inventory turnover rate is low, since essentially 40% of the materials will be sold within the first year; 30% after the first year and before the second; and the remainder after more than two years, with some materials taking more than ten years to be sold (almost 5% of the stock).

From an economic and financial perspective, this project is a viable one, according to the obtained results of the NPV, which is positive; and the IRR is greater than the discount rate offered in the financial market.

It is recommended to make the investment through bank financing, since such a credit is paid off with cash flows created by the project, without the need of risking own capital, and with the advantage of having surplus cash amounts. The project is self-financed and self-sustaining.

## Tabla de contenidos

INTRODUCCIÓN .....	10
Objetivos:.....	10
Breve descripción de la Empresa:.....	10
Misión: .....	11
Visión:.....	11
Valores:.....	11
Políticas:.....	11
Localización:.....	12
Análisis FODA: .....	13
Detalles del Establecimiento:.....	14
Área de Producción, características y servicios brindados: .....	18
MARCO TEÓRICO .....	25
Capítulo 1. Sistemas de Impresión .....	25
1.1    Prensas de impresión: .....	26
1.2    Impresión a color: .....	26
1.3    Métodos de impresión:.....	27
1.3.1 Impresión indirecta: .....	27
1.3.2 Impresión directa: .....	29
1.4. Impresión offset y digital:.....	38
1.4.1 Impresión offset: .....	38
1.4.2 Impresión digital:.....	40
1.4.3 Ventajas y desventajas:.....	46
1.4.4 Tendencia de la industria mundial: .....	47
1.4.5 Aplicación de la impresión offset y digital:.....	48
Capítulo 2. Estudio de Costos.....	50

2.1 Tipos de materiales por presupuestar: .....	50
2.2 Formulario para Solicitud de Presupuestos utilizados en la ACES: .....	52
2.3 Procedimiento para elaborar un presupuesto: .....	53
2.4 Punto de equilibrio entre impresión offset y digital: .....	54
2.5 Análisis de Rotación de Inventarios: .....	55
<b>MARCO EXPERIMENTAL .....</b>	<b>57</b>
<b>Capítulo 3. Metodología .....</b>	<b>57</b>
3.1 Desarrollo: .....	57
3.2 Sistemas de Impresión Propuestos:.....	57
3.3 Selección de Proveedores de equipos de Impresión: .....	58
3.4 Selección de Proveedores de Equipos de Encuadernación: .....	63
3.5 Tipos de Equipamientos: .....	66
3.6 Modelos propuestos: .....	67
3.6.1. Impresión de tapas a color: .....	67
3.6.2 Impresión del interior a un color: .....	68
3.6.3 Encuadernación:.....	69
3.7 Comparativa de los Equipos: .....	70
3.8 Matriz de Pugh:.....	74
3.9 Estudio de Costos: .....	79
3.9.1 Empresas Ofertantes: .....	79
3.9.2 Estudio de Costos para ACES Digital: .....	81
3.9.3 Presupuestos de los Trabajos: .....	83
3.9.3.1 ACES Offset: .....	83
3.9.3.2 FP Compañía Impresora:.....	84
3.9.3.3 Docuprint: .....	85
3.9.3.4 ACES Digital: .....	85



3.9.4 Punto de Equilibrio: .....	86
<b>Capítulo 4. Análisis Económico - Financiero .....</b>	<b>92</b>
4.1 Rotación de Inventarios: .....	92
4.2 Demanda Potencial: .....	96
4.3 Cálculo de precio de venta:.....	100
4.4 Cálculo de costo unitario: .....	102
4.5 Inversiones y Financiación: .....	102
4.6 Beneficios Impositivos: .....	105
4.7 Indicadores Financieros: .....	105
4.7.1 Financiación Bancaria: .....	107
4.7.2 Financiación Propia: .....	109
4.8 Análisis de Sensibilidad:.....	110
<b>Capítulo 5. Conclusiones.....</b>	<b>115</b>
<b>Capítulo 6. Anexos.....</b>	<b>117</b>
6.1 Calculador de Costos: .....	117
6.2 Presupuestos de Impresión Solicitados:.....	120
6.3 Presupuestos de Equipos:.....	123
6.4 Tabla de Títulos Analizados: .....	130
<b>Capítulo 7. Bibliografía.....</b>	<b>136</b>

## INTRODUCCIÓN

### Objetivos:

Se realizó un estudio de factibilidad técnica, económica y financiera de la Impresión digital, ventajas y desventajas respecto de la Impresión offset tradicional en la Asociación Casa Editora Sudamericana. El objetivo principal es determinar la mejor alternativa para atender (de manera eficiente y a precio competitivo) la demanda de productos con tiradas (cantidades impresas) inferiores a 1.000 unidades de manera más económica que la actual y manteniendo la calidad.

### Breve descripción de la Empresa:

Para el desarrollo del presente proyecto final de ingeniería, he considerado mi trabajo realizado en la Asociación Casa Editora Sudamericana, en la cual me desempeño como Subgerente de Producción.

### ASOCIACIÓN CASA EDITORA SUDAMERICANA



Misión:

Producir libros, revistas y otros materiales para el desarrollo espiritual de la iglesia y la difusión del evangelio eterno.

Visión:

Guiados por el Espíritu Santo y entregados a su servicio, vemos diseminado el mensaje adventista, en el territorio hispano de la División Sudamericana, por medio de publicaciones fieles a Dios y a su Palabra.

Valores:

- Compromiso con el país.
- Fidelidad a clientes y proveedores.
- Capacidad de trabajo.
- Honestidad, higiene, conservación y protección del ambiente.
- Respeto por la gente.

Políticas:

Diseminar el mensaje adventista a través de publicaciones fieles a Dios y a su Palabra.

Proveer a la comunidad un producto de calidad a un precio justo y accesible.

Dedicar especial esfuerzo al cumplimiento de las responsabilidades sociales de la empresa, incluyendo los temas referidos al Ambiente, Salud y Seguridad.

Perfeccionar en forma continua a nuestro personal y lograr un ambiente que estimule su desarrollo con igualdad de oportunidades.

La Asociación Casa Editora Sudamericana (ACES) es una empresa dedicada a la elaboración de productos gráficos, como revistas, libros, afiches, volantes, etc., desde su redacción hasta la logística y la distribución. El mercado que atiende es la Argentina, y también exporta sus materiales al Uruguay, Bolivia, Chile, Paraguay, Perú y Ecuador en forma regular. Además, exporta en forma esporádica materiales a otros destinos del mundo de habla hispana, siendo la exportadora de materiales gráficos número 1 de la Argentina (Fuente: Cámara Argentina del Libro, CAL).

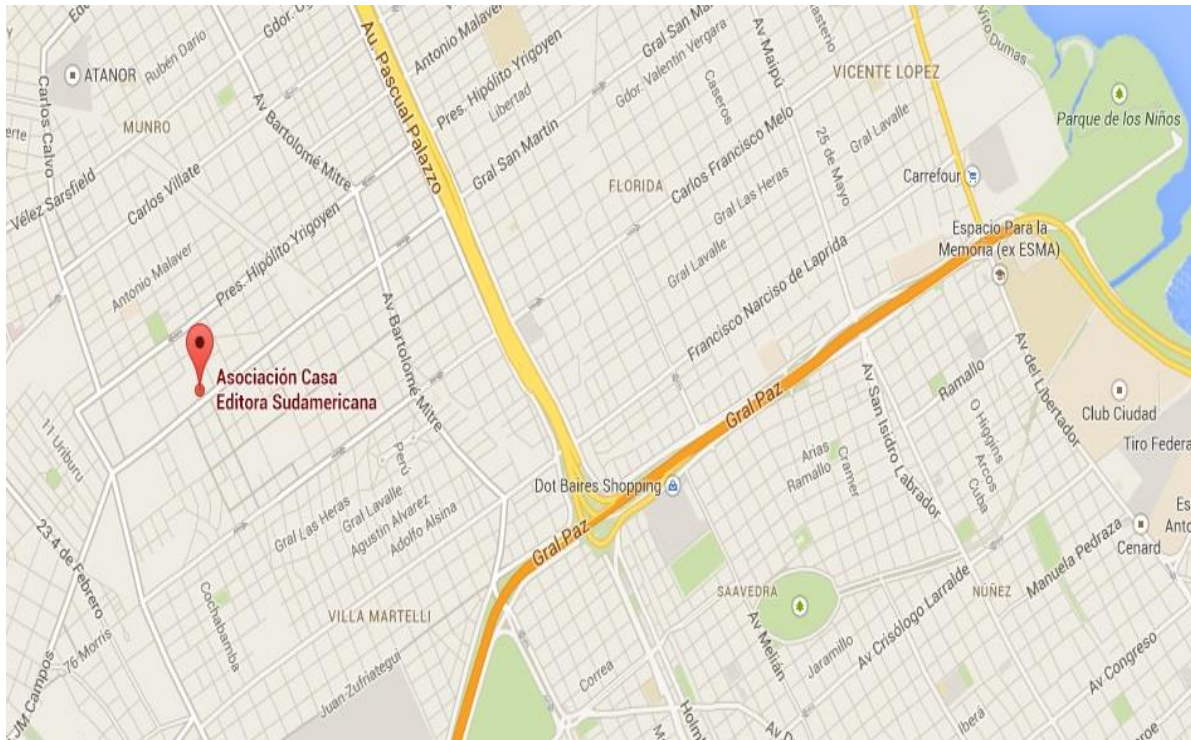


La empresa posee un sistema abierto, ya que está capacitado y preparado para adaptarse a los cambios de tecnologías, tendencias, proveedores, clientes, leyes gubernamentales, etc. Para esto, cuenta con departamentos como: Redacción, Diseño, Fotografía y Video, Preprensas, Prensas, Encuadernación, Logística, Compras, Control de Calidad, Depósito de Materias Primas y productos terminados, Comercialización y Atención al Cliente.

Localización:

Establecimiento Industrial del Gran Buenos Aires también llamada macrozona.

La planta de la ACES se encuentra ubicada en Gral. José de San Martín 4555, Florida Oeste, Provincia de Buenos Aires, República Argentina.



Al encontrarse en la zona del conurbano de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, es importante tener fácil acceso a los diferentes centros de distribución, mediante la Autopista Panamericana y la Av. General Paz. Otra ventaja es la cercanía al puerto de Buenos Aires, Aeropuerto de Ezeiza, Aeroparque Jorge Newbery y Terminal de Retiro.

#### Análisis FODA:

##### Fortalezas:

F1: Mercado Cautivo, ya que la totalidad de los materiales que la iglesia necesita deben ser adquiridos a la Asociación Casa Editora Sudamericana.

F2: Cobranza Asegurada, pues los diversos pagos se realizan en forma interna entre instituciones.

F3: Recursos Humanos: el personal empleado es afín con la doctrina establecida por la iglesia y se congrega en ella.

#### Oportunidades:

O1: Nuevos puntos de Venta en iglesias evangélicas, pues no todas las confesiones evangélicas poseen estructura editorial, por lo cual podemos generar un nuevo canal de ventas.

O2: Desarrollo de nuevos productos: e-books e impresión on demand; tenemos los recursos humanos y el know how para hacerlo.

O3: Nuevos desarrollos tecnológicos: contamos con el capital necesario para realizar inversiones y así estar en la vanguardia de la tecnología.

#### Debilidades:

D1: Precios Corporativos: en muchas ocasiones, los precios son fijados por organismos externos a la Casa Editora.

D2: Ubicación Geográfica: al estar en la Argentina y exportar a países como el Perú y el Ecuador entre otros, nos encontramos a mucha distancia de ellos, lo que encarece fletes y aumenta los tiempos hasta destino.

D3: Mercado Limitado, pues solamente se fabrican materiales evangélicos y no seculares.

#### Amenazas:

A1: Tipo de Cambio local, debido a que la mayor parte de la producción es exportable y, al producirse atraso cambiario e inflación dolarizada, cuando se genera este tipo de circunstancia no puede trasladarse todo al precio, y se reduce la ganancia.

A2: Tentación laboral de otras empresas a colaboradores, pues el sueldo de bolsillo de un trabajador en el mercado laboral externo es mayor que el que se percibe en la ACES.

A3: Disminución de la membresía de la iglesia: al producirse este fenómeno, la consecuencia es una disminución de la clientela.

#### Detalles del Establecimiento:

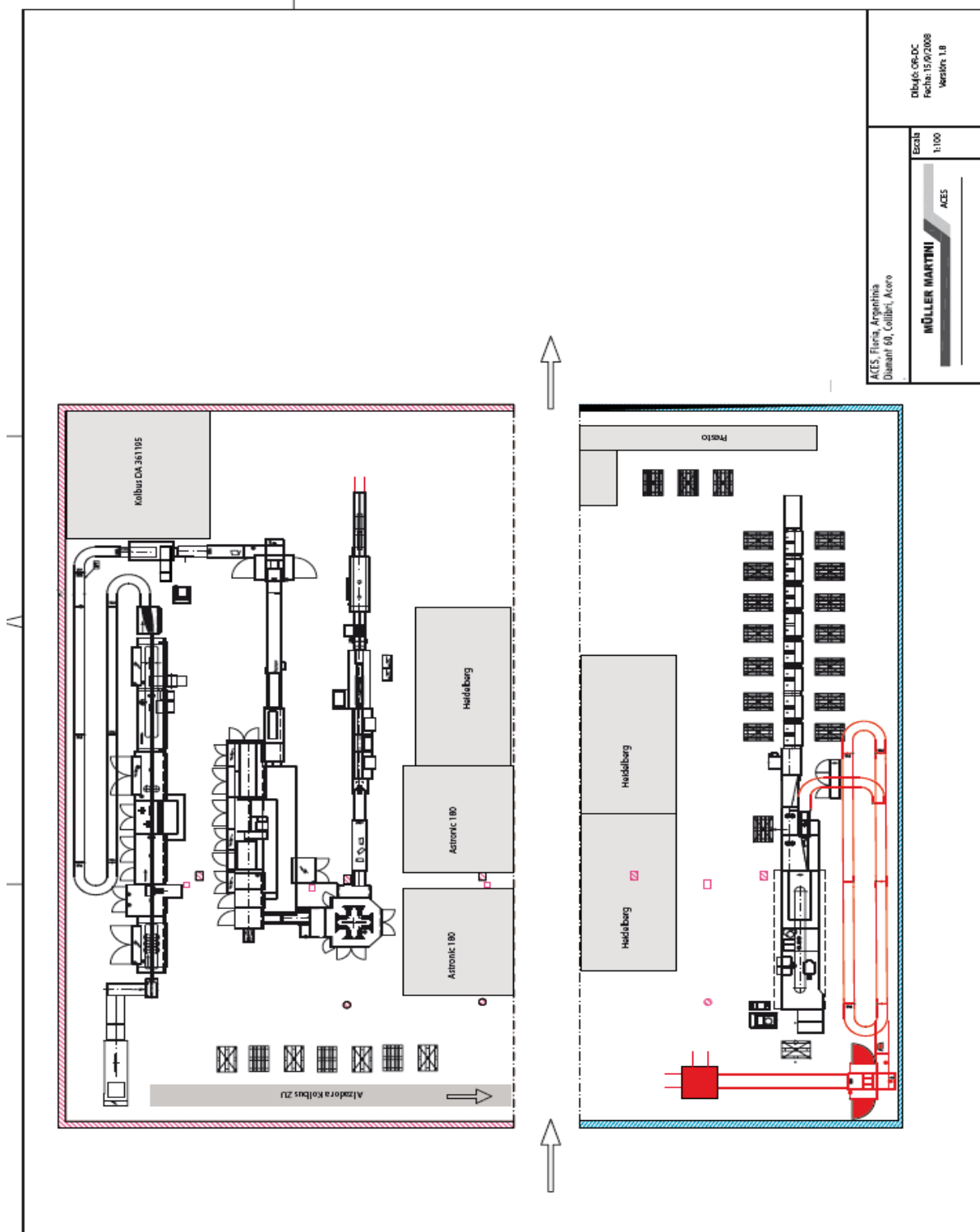
El establecimiento está constituido por las siguientes áreas:

- Atención al cliente.
- Área de refinamiento, finalización del producto y control de calidad.
- Almacén de materia prima.
- Cocina y comedor.
- Área de producción.
- Administración, ventas y mercadotecnia.
- A continuación, se detalla el Lay – Out de la planta, área oficinas:



Y el lay out del área de encuadernación:





ACES, Fiera, Argentina Diamant 60, Colibri, Acero	Escala 1:100	Dibujó: OF-DC Fecha: 15/6/2008 Versión: 1.0
	MÜLLER MARTINI ACES	

Área de Producción, características y servicios brindados:

La Gerencia de Producción se encuentra integrada por un Gerente de Producción, un Sub Gerente de Producción y la Secretaria de Gerencia. En cuanto a los departamentos dependientes de dicha gerencia, son:

- Diseño
- Fotografía y Video
- Control de Calidad
- Preprensas
- Prensas
- Encuadernación
- Mantenimiento Industrial

En total, la gerencia está compuesta por 88 funcionarios incluyendo a los jefes de cada departamento mencionado, siendo la Gerencia de Producción la de mayor envergadura de la empresa.

Dentro del sector de producción, se procesan los materiales, generando desde el diseño y culminando en la encuadernación, para lo cual cuenta con equipamiento de última generación y personal especializado.

En el área de Diseño, contamos con diversas computadoras Mac al igual que plotters de alta resolución para realizar las pruebas de color. Esta consiste en la linealización de todos los elementos electrónicos y mecánicos con el objetivo de lograr que aquello que se ve en los monitores de diseño sea reflejando en el material impreso, ya que los monitores poseen una resolución mucho mayor que las prensas. Este departamento se relaciona con el de fotografía y video, pues le solicita este tipo de materiales para el diseño y la diagramación de libros, revistas, volantes, etc.

Luego de que el material se encuentra digitalmente confeccionado, pasa al departamento de Preprensas en formato de archivo PDF. Este departamento es el encargado de “transformar”

ese archivo en un material apto para la impresión; es decir, se realiza la imposición de las páginas en el pliego de impresión mediante un software de gestión llamado Trueflow.

Luego y antes de realizar el copiado de planchas, el archivo se plotea y se controla en el departamento de Control de Calidad, el que le da finalmente el V°B° para proceder al copiado de planchas. El copiado se realiza en un equipo denominado CTP (Computer to Plate) marca AGFA, totalmente automático.



Equipo CTP marca AGFA, departamento de Prepresas

Como ya dijimos, el departamento de Control de Calidad realiza una verificación de los plotters antes de la impresión. Esta verificación se realiza mediante check list y se controla, entre otras cosas, que el impreso pueda ser procesado por las máquinas que fueron asignadas para tal fin; es decir, que puedan ser impresas, dobladas y encuadernadas según el flujo de trabajo establecido y no llevarse sorpresas durante el proceso.

Además, dicho departamento realiza un control de los materiales durante el proceso, observando que se cumplan los parámetros de calidad establecidos y que, además, los distintos responsables de las máquinas realicen los check list correspondientes.

Una vez que las planchas están procesadas, el departamento de Prensas recibe la orden de trabajo y solicita a Preprensas las planchas copiadas para su utilización. Podríamos decir que aquí es donde comienza la transformación del formato digital al físico, ya que este departamento se encarga de la impresión en papel –en nuestro caso– de todos los materiales que se elaboran.

Para ello, cuenta con un parque de 4 máquinas de impresión del tipo offset, de las cuales 3 son del tipo planas, de origen alemán, y una es rotativa a bobina, de origen estadounidense.



Prensas planas marca Heidelberg modelo Speedmaster SM 102 de 8 colores.



Prensa rotativa a bobina marca Harris modelo V 15 C.



Stacker de salida de la prensa Harris.

Una vez que los pliegos se encuentran impresos, son entregados al departamento de Encuadernación, que ya cuenta con la orden de trabajo. Este departamento es el más numeroso de la planta y uno de los más importantes de la Argentina, por tecnología, lay out, innovación y capacidad de producción.

Dicho departamento cuenta con un importante parque de máquinas, como dobladoras, guillotinas, laminadora, barnizadora y encuadernadoras de diversos tipos, que funcionan en línea de producción, recibiendo al final de ella no solo el material encuadernado sino también envuelto para ser colocado en cajas.



Línea de encuadernación de tapa flexible Müller Martini Modelo Acoro A5.

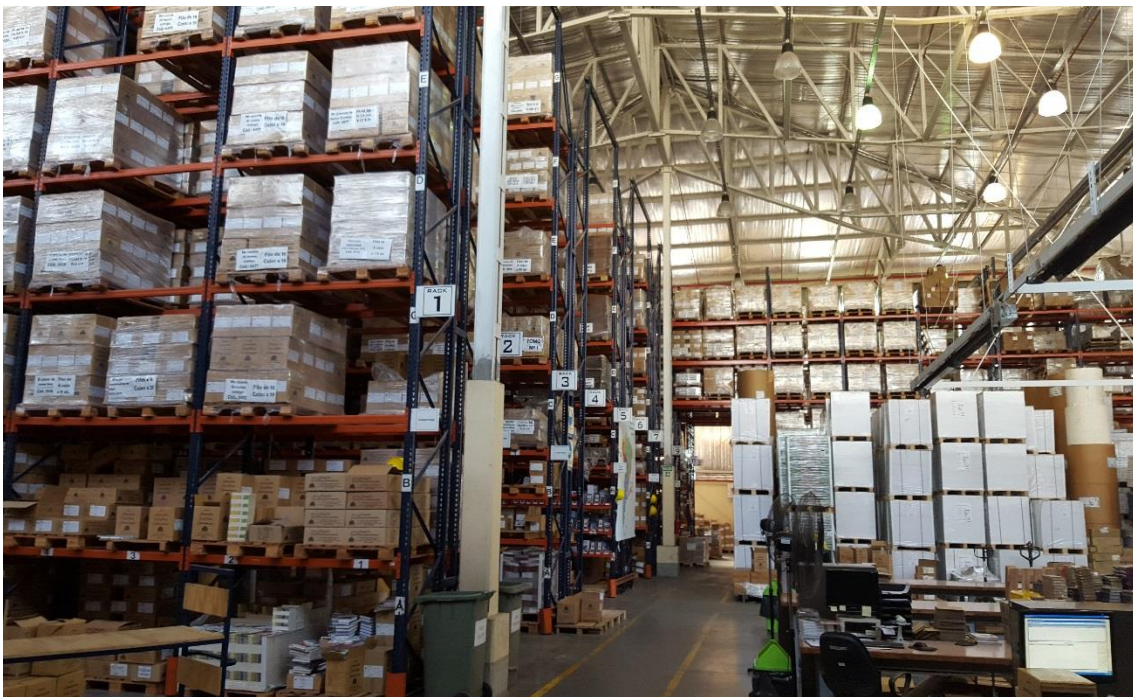


Línea de encuadernación de tapa flexible Müller Martini Modelo Acoro A5.



Línea de encuadernación de tapa dura Müller Martini Modelo Diamant 60.

Terminado el material, este es entregado a la Gerencia de Logística, que se encarga del almacenaje y la distribución.



Área de Logística.



## MARCO TEÓRICO

### Capítulo 1. Sistemas de Impresión

Desde la antigüedad, los comerciantes han querido distinguir sus productos mediante una marca individual, ya sea pintada, grabada al fuego, mediante buril, etc. Al realizar esta marca en el producto u objeto, esto determinaba y distinguía a su dueño o fabricante, de tal forma que el símbolo de un buen alfarero era buscado en el reverso de los recipientes por sus clientes. En épocas recientes, se usaron etiquetas en envoltorios, o sobre frascos y botellas, por diversos métodos de impresión. Para una persona interesada en el mundo del envase y el embalaje, la impresión de los envases era un punto crítico, ya que de una buena o mala impresión depende la respuesta del consumidor.

Según Wikispaces (2016), trabajo realizado sobre la Historia de la Flexografía, “lo primero que se imprimió sobre una superficie fue la palma de la mano usada como sello. Se han encontrado impresiones de manos que datan de la época paleolítica (30.000-10.000 años a.C.). El grabado en madera fue usado por muchas culturas: los chinos ya hacían impresiones con madera 600 años antes de que esta técnica hiciera su entrada en Europa a finales del siglo XII. Las partes en relieve de la imagen se entintaban, y se imprimían sobre un pergamino, piel, tela, etcétera. Pero las artes gráficas no progresaron hasta que el papel se convirtiera en un artículo de uso más común. También los chinos conocían este arte; y en Japón, en el año 700, ya imprimían a colores como en la actualidad, aplicando cada matiz y superficie por separado. El auge de los grabados en madera fue en el siglo XVII, y las imágenes de los periódicos de esa época las elaboraban xilógrafos.

Al introducirse la técnica de la trama, a finales del siglo XVII, se sentó la base para la reproducción de imágenes fotográficas. La fotocomposición, aparecida en 1950, agilizó el proceso de impresión.”

La imprenta diseñada por Gutenberg estaba compuesta por tipos sueltos cuya combinación formaban las palabras; y estas, los textos. Con el paso del tiempo, se fue sustituyendo la madera por metal; y las letras, por bloques. Los caracteres sueltos dominaron la imprenta hasta finales del siglo XIX, ya que a principios de este siglo aparecieron las máquinas de linotipia, que fundían los tipos vertiendo plomo en unas matrices; primero se fundían caracteres sueltos y luego se fundían renglones enteros. En 1950 hace su aparición la fotocomposición, lo que agilizó el proceso de impresión.

### 1.1 Prensas de impresión:

Según un informe realizado por el Ing. Gerardo Augusto Venegas, “desde el siglo XV, con la prensa de Gutenberg, hasta medianos del siglo XIX, las prensas de impresión eran dispositivos simples. Dos placas se prensaban una sobre otra, empleando un tornillo; la placa era entintada a mano, colocándose el papel encima, y se ejercía presión con la placa y el tornillo superior contra la placa inferior.

“George Clymer, de Philadelphia, EE.UU., sustituyó el tornillo por un mecanismo de palanca, para aplicar la presión y aumentar el ritmo de trabajo de las máquinas. También se comenzó a usar un sistema de rodillos en lugar de distribuir la tinta a mano: los rodillos distribuían la tinta en forma regular, pasando esta a la placa de imprimir, que se hizo móvil. El papel se alimentaba alrededor de un cilindro, que rotaba al mismo ritmo que el molde plano móvil.

“Al principio se trabajaba con pliegos de papel, pero en 1865 William Bullock, de Philadelphia, inventó la rotativa moderna, en la que el papel se alimenta por medio de bobinas. La primera prensa de imprimir se instaló en el periódico *Daily Telegraph*, en Londres, en 1869”.

### 1.2 Impresión a color:

Para lograr imprimir una superficie de colores, esto debe realizarse mediante la aplicación sucesiva de colores. Para ello, la forma de realizarlo es imprimiendo los distintos tonos en forma de puntos, a una distancia y de un tamaño tal que el ojo y el cerebro humanos lo amalgame e interprete como si fuera una imagen de semitonos. Esta transferencia en puntos se

realiza mediante una trama que permite transferir los semitonos de, por ejemplo, fotografías, convirtiéndolos en puntos de diversos tamaños.

Una superficie clara se logra con puntos pequeños; y en superficies oscuras, los puntos forman una red, o trama. A esto, en lenguaje gráfico, se le conoce como medio tono.

En teoría, el ojo humano puede diferenciar entre dos mil cuatrocientos matices diferentes. Todos los matices están compuestos por tres colores básicos: cian, amarillo y magenta.

Para efectuar una impresión a color, se separan los tres matices con un filtro para cada uno de los tres colores básicos; posteriormente, se imprimen estos colores, uno sobre el otro, y por último, el negro.

### 1.3 Métodos de impresión:

A grandes rasgos, los métodos de impresión pueden clasificarse en métodos de impresión indirecta y métodos de impresión directa.

#### 1.3.1 Impresión indirecta:

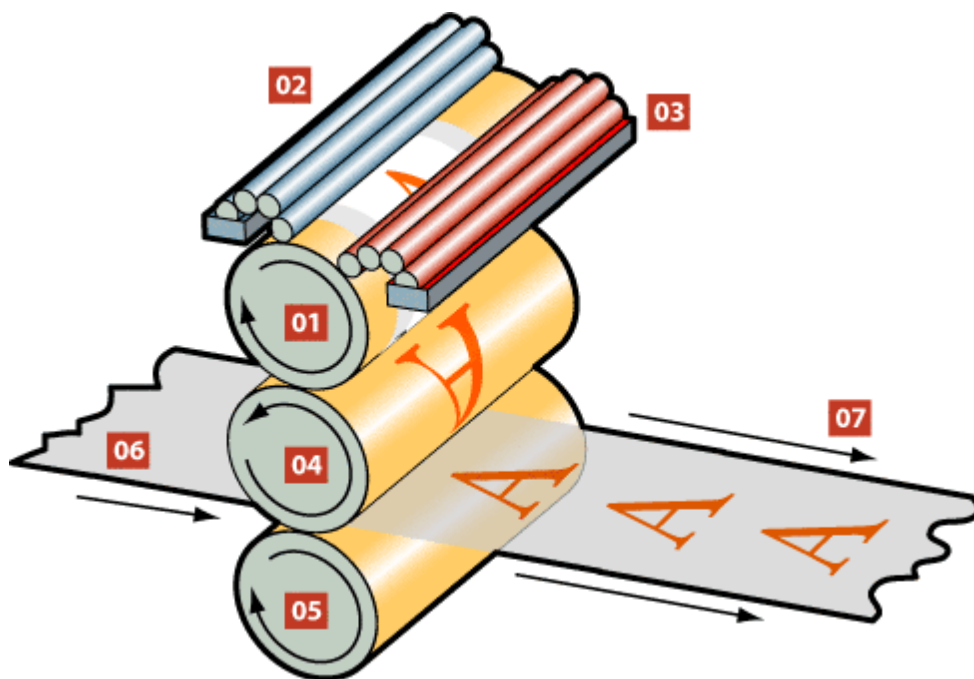
Durante la primera mitad del siglo XX, se descubrió que la tinta se podía transferir de la superficie litográfica a una superficie intermedia de caucho; y de allí, a papel. El elemento intermedio, denominado mantilla, es capaz de transferir la tinta al papel y a otros muchos materiales que no pueden ser impresos de forma directa, incluido el plástico y los metales.

Gracias a que la mantilla se adapta a la textura de la superficie que se va a imprimir, la calidad de las imágenes litográficas resulta inigualable. Es un método de impresión indirecta por el que se humedece la placa con agua que está en un cilindro, después se entinta, y la tinta solo se adhiere a la parte expuesta de la placa; se pasa el rodillo de caucho, y la tinta pasa al papel. Esto sucede debido al proceso químico por el que el aceite es repelente al agua, y utiliza dos rodillos en vez de placas de piedra, como en la litografía.

Es decir, la impresión será indirecta cuando se lleva a cabo mediante aquel procedimiento en que la imagen no se forma directamente en el sustrato por un cliché, tamiz o plancha de goma, sino que pasa al sustrato a través de otro medio, como sucede en el offset, donde la imagen pasa de la placa a la mantilla, y de esta al sustrato. Por lo tanto, la imagen se transmite en primer lugar a un elemento intermedio, y luego de este pasa al soporte. Podemos ver un ejemplo de este tipo de impresión en la Ilustración 1.1. Allí, en la plancha que se encuentra en el cilindro (número 1), se ve que la imagen se encuentra igual a como quedará impresa en el papel (número 7).

Si se toma como punto de partida la definición antes mencionada, pueden distinguirse varios principios de impresión según la configuración que adquiere la forma impresora.

Ilustración 1.1: Impresión indirecta.

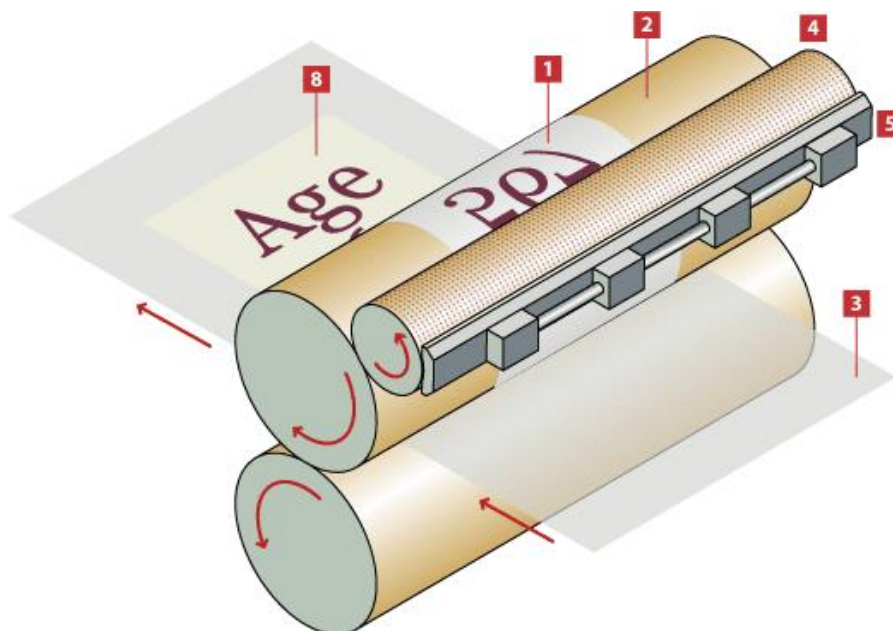


Fuente: Sánchez Muñoz, 2014.

### 1.3.2 Impresión directa:

Al contrario de la impresión indirecta, la imagen pasa directamente al sustrato, sin ninguna superficie intermedia. Un buen ejemplo de impresión directa es la tipografía. Será directa cuando la forma impresora transmite la imagen que contiene de forma directa al soporte, sin la intervención de ningún otro dispositivo. En este caso, la imagen tiene una representación invertida, como si se tratase de un espejo, para que al transmitirse adquiera su forma normal. Como se puede observar en la Ilustración 1.2, en la plancha, señalada con el número 1, se encuentra impresa la imagen de forma invertida. Luego, al pasar el papel (número 3) entre los cilindros, la imagen queda impresa al derecho (número 8).

Ilustración 1.2: Impresión directa.



Fuente: Sánchez Muñoz, 2016.

Principios de impresión tradicionales más importantes:

**En relieve:** La forma impresora tiene el área de imagen en relieve con relación al resto de la superficie. Cuando se aplica la tinta, solo las partes en relieve quedan entintadas. Dos ejemplos de este principio son:

**Tipografía:** Es un sistema de impresión directo que se basa en la utilización de tipos móviles. La tinta queda depositada sobre la forma impresora por acción de un sistema de rodillos entintados. La tipografía es la forma más antigua de impresión, donde se observa que la superficie de impresión que tiene la imagen por imprimir sobresale por encima del fondo, que no se imprime. La superficie se presiona con un rodillo contra el papel, para transferir la imagen.

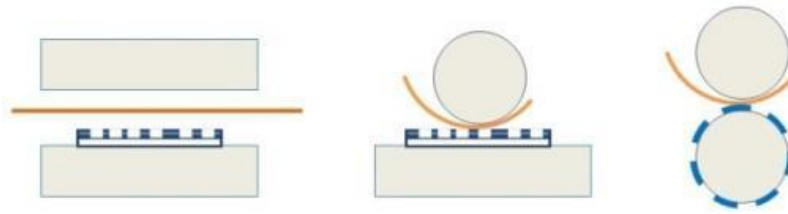
En la tipografía tradicional, el texto se compone con tipos metálicos, y las imágenes con bloques se componen en una forma, dentro de un portaformas que se coloca en la prensa. Otro método de obtener una imagen por tipografía es fabricando un cliché por fotosensibilización de una plancha de cobre o de zinc y exponiéndola a un negativo. El área de imagen, que en el negativo es transparente, se endurece por la luz y se hace resistente a la corrosión del ácido. Al grabar la plancha, el ácido rebaja las áreas no endurecidas, obteniéndose así la superficie de impresión. Los clichés pueden obtenerse por cuatricromía, grabándolos a partir de negativos separados por cámara o scanner, igual que para el offset. Tiene como ventajas que es de tinta densa, la impresión es buena y no tiene problemas de equilibrio tinta-agua.

Ilustración 1.3: Tipos móviles.



Fuente: Alabert y Rangel, 2015.

Ilustración 1.4: Tipografía – directo.



Fuente: Varela García de Oteyza, 2016.

En la Ilustración 1.3 se muestra un ejemplo de tipos móviles. Al ser un método directo, las palabras se encuentran invertidas. En la Ilustración 1.4 se puede observar un esquema de este tipo de impresión. En la primera imagen se ve un método plano, donde los tipos móviles (en azul oscuro) entran en contacto con el papel (línea naranja) luego de ser presionados por la prensa (rectángulo superior). Las otras dos imágenes de la misma figura representan el mismo sistema, pero con el uso de cilindros.

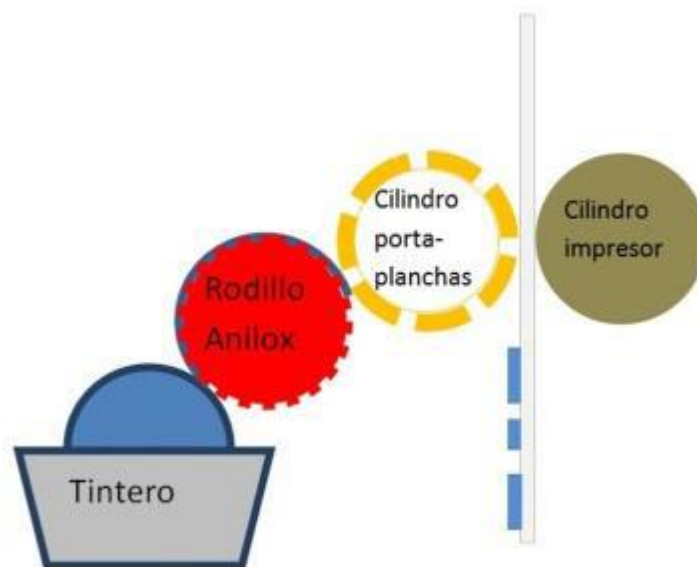
**Flexografía:** Es también un sistema de impresión directo y se diferencia de la Tipografía en que la forma impresora es un polímero blando y utiliza tintas líquidas. Es un tipo de impresión en relieve, derivado de la impresión tipográfica, que usa clichés plásticos y tintas fluidas de capa delgada que secan por evaporación, calor, usando un juego de color para cada cliché; los colores cubren superficies enteras. La tinta se absorbe de un baño denominado tintero por medio de un cilindro y se transfiere al cilindro de impresión con un cilindro intermedio, donde se han fijado los clichés de goma, o fotopolímeros. Las partes sobresalientes son las portadoras de tinta. Es un método relativamente económico para pequeñas tiradas, seca rápido la tinta y permite una alta velocidad de impresión.

Ilustración 1.5: Fotopolímero.



Fuente: Nu Maber, 2016.

Ilustración 1.6: Flexografía – directa.



Fuente: Varela García de Oteyza, 2016.

En la Ilustración 1.5 se encuentra un ejemplo de un polímero plástico y en la Ilustración 1.6 se ve cómo funcionan las máquinas que imprimen con este método. En primer lugar, se graba el polímero que se colocará en el cilindro portaplanchas (en amarillo). Luego, una vez colocada la tinta en el tintero (azul), el rodillo anilox (rojo) la levanta y entinta solo las partes en relieve



del polímero. Este, al ser presionado por el cilindro impresor (verde) contra el papel (rectángulo blanco) transmite la imagen en él.

**En superficie:** En este caso, la forma impresora es plana. Es tratada fotoquímicamente de modo que la tinta permanezca únicamente sobre la zona por imprimir. La zona no impresa, previamente humedecida, rechaza la tinta.

**Litografía:** Es un sistema de impresión directo. Al respecto, la Fundación Gutenberg (2011) afirma lo siguiente:

“Se basa en la formación, sobre un mismo plano, de dos áreas perfectamente delimitadas y con características físico-químicas bien diferenciadas. Las áreas oleofílicas tienen afinidad por las grasas y corresponden a las zonas impresoras. Las áreas hidrofílicas, en cambio, presentan afinidad por el agua y se corresponden con las zonas no impresoras. Este principio se fundamenta en la imposibilidad de las sustancias grasas y el agua de mezclarse entre sí”.

El principio fundamental de la litografía es que el agua y las sustancias grasas no se mezclan y que, cuando son aplicadas a la misma superficie, ambas quedarán separadas una de otra. Un breve estudio de los principales elementos de la prensa litográfica nos mostrará cómo se aplica este principio de la litografía. Estos elementos esenciales son la plancha de impresión, que lleva el diseño que debe imprimirse, el agua y la grasa. La plancha de impresión es la superficie sobre la cual se aplican el agua (la solución de la batea de agua) y la grasa (tinta de la fuente de tinta).

Las planchas de impresión, originalmente de acero o zinc, hoy son reemplazadas por trimetálicas, o aluminio presensibilizado. Cabe mencionar de qué se trata la plancha de impresión. La plancha de impresión debe ser preparada para la función de portadora del diseño por imprimir en la hojalata y la persona que hace las planchas debe preocuparse por dos fundamentos principales:

Crear las áreas de diseño, de tal manera que ellas presenten receptividad a las grasas y puedan tomar tinta, pero no el agua.

Preparar las áreas abiertas de la plancha, de modo que presenten receptividad al agua, pero rehúsen tomar la tinta.

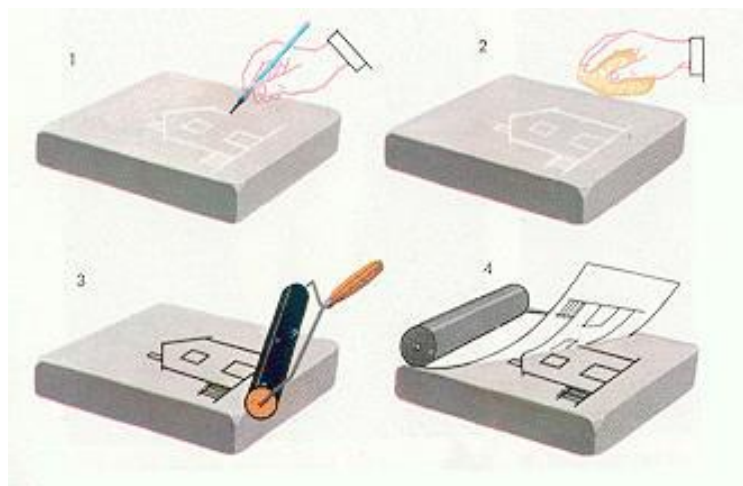
Generalmente se está de acuerdo en que la preparación de la plancha de impresión es uno de los factores más críticos de la impresión litográfica y es muy importante la precisión lograda bajo tecnologías cada vez más desarrolladas.

Ilustración 1.7: Matriz de piedra caliza pulida.



Fuente: Trilnick, 2013.

Ilustración 1.8: Litografía – directo.



Fuente: Oya, 2001.

En la Ilustración 1.7, se puede observar un ejemplo de matriz de piedra caliza pulida. Para mayor claridad de la metodología, en la Ilustración 1.8 se observan todos los pasos de este método.

Paso 1: Con un lápiz graso o un pincel con pintura grasa, se pinta el motivo invertido. Paso 2: Se empapa bien con agua o con una solución acuosa la superficie de la piedra. Paso 3: Con un rodillo, se entinta la plancha. Paso 4: Se coloca el papel por imprimir y se presiona.

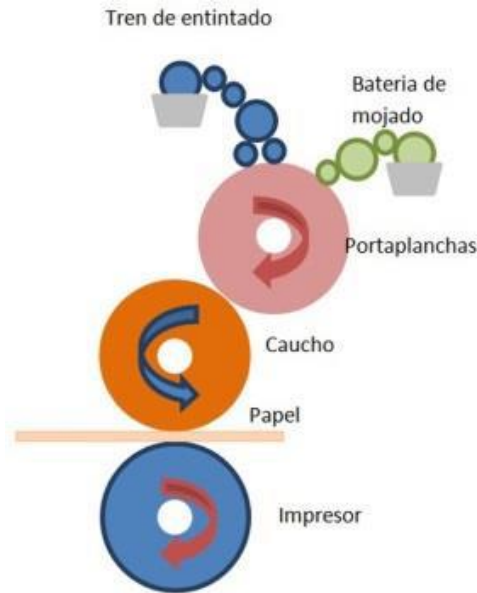
**Offset:** Sistema de impresión indirecto que utiliza el mismo principio que la litografía y surge al agregar un cilindro con una mantilla de caucho entre la forma impresora y el soporte.

Ilustración 1.9: Plancha offset.



Fuente: Sánchez Muñoz, 2014.

Ilustración 1.10: Offset – indirecto.



Fuente: Varela García de Oteyza, 2016.

La Ilustración 1.9 es un ejemplo de plancha offset y la Ilustración 1.10 es un ejemplo del método de impresión que se desarrollará más extensamente más adelante.

**En profundidad:** En este principio, la forma impresora tiene la imagen por imprimir ahuecada con relación al resto de la superficie. Estos huecos se denominan alvéolos, o celdillas, y la tinta depositada en ellos durante el entintado pasa al soporte, conformando la imagen.

**Rotograbado:** Es un sistema de bajorrelieve y directo. Es el único procedimiento en el que es posible imprimir una capa de tinta, de espesor variable, sobre toda la superficie del soporte. La tinta debe ser muy fluida. Procede del grabado en talla dulce, ya empleado en el siglo XIII. Consistente en grabar placas de cobre con buril. Posteriormente, se simplificó el proceso y pasó al baño mordiente. Este proceso tuvo gran avance cuando el hueco grabado se convirtió en rotograbado. Pasando por el proceso de autotipia, obtiene la conversión del tono continuo a medio tono, y así se puede imprimir, con esta característica que le da esos perfiles con pequeñas muescas imperceptibles a simple vista. Se trabaja con cilindros de cobre grabados, cuya parte inferior se sumerge en el tintero. Cuando los cilindros giran, queda entintada toda la superficie; la tinta se elimina con un rasero, expulsando la tinta de la zona no grabada, y permanece únicamente en los huecos. El papel o la película flexible se presiona

contra el cilindro con otro cilindro de apoyo. Las tintas utilizadas en este sistema son ligeras y volátiles, y se secan por evaporación casi inmediatamente después de la impresión.

El rotograbado, debido al alto costo de los rodillos, se usa para tirajes muy grandes; con este sistema se obtiene buena calidad en las imágenes delineadas y fotográficas.

Antecedentes: desde mediados del siglo XV y XVI, cuando se inician los sistemas de grabado en cobre, en los que, a partir de su mayor y menor profundidad, se obtienen los medios tonos y sus reproducciones se hacían en color negro. De la impresión en agua fuertes en colores básicos que se realizaba por procesos independientes, es decir, por color, se avanza a la impresión en telas, con lo que nace la primera máquina rotativa. En 1879, Karl Klietch (Austria) desarrolla cilindros de cobre cromados que se montan sobre rotativas, introduciendo el sistema en Inglaterra en 1914.

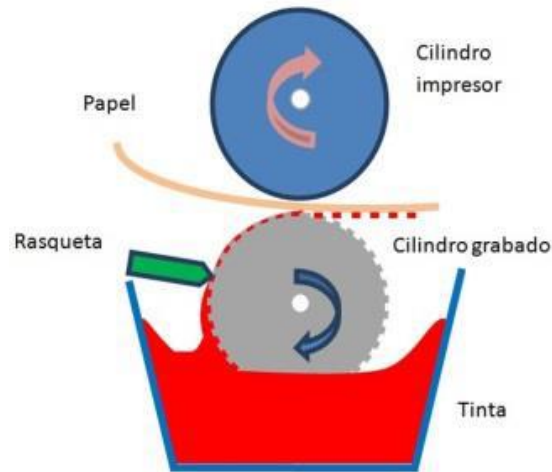
En los Estados Unidos, en 1914 se imprimen diarios en un color “sepia” en suplementos dominicales. Evolucionó, llegando a ser un sistema de alta perfección, elevada velocidad, y excelente calidad de impresión y registro. Usa entre 200 y 300 líneas, y es el sistema de más perfecta definición de imagen.

Ilustración 1.11: Cilindro de rotograbado.



Fuente: Righi, 2009.

Ilustración 1.12: Rotograbado – directo.



Fuente: Varela García de Oteyza, 2016.

En la Ilustración 1.11 se muestra un cilindro de rotograbado. Y en la Ilustración 1.12, la metodología que utiliza esta forma. Opera de la siguiente manera: Primero, se prepara la plancha, que tiene las celdillas huecas, y se la coloca en el cilindro portaplancha, que está en contacto directo con la tinta. Cuando se pone a funcionar la máquina rotativa, las celdillas se llenan de tinta, la plancha gira hasta entrar en contacto con la rasqueta, que quita el exceso de tinta. Luego la plancha entra en contacto directo con el papel, que es presionado por el cilindro impresor y recibe la imagen de tinta de la plancha y sale impreso.

#### 1.4. Impresión offset y digital:

##### 1.4.1 Impresión offset:

La impresión offset encuadra dentro del principio de impresión “en superficie”. Es un sistema indirecto, ya que como lo define el *Diccionario de la Real Academia Española*, es un “procedimiento de impresión en el que la imagen entintada es traspasada a un rodillo de caucho que, a su vez, la imprime en el papel”.

Es precisamente esta característica lo que confiere una calidad excepcional a este tipo de impresión, puesto que el recubrimiento de caucho del rodillo de impresión es capaz de

impregnar, con la tinta que lleva adherida, superficies con rugosidades o texturas irregulares. Esto se debe a las propiedades elásticas del caucho, que no presentan los rodillos metálicos.

Podemos mencionar las distintas etapas para llegar al producto final:

- Entrada de material
- Preimpresión
- Impresión
- Terminación
- Entrega.

La entrada de material se realiza mediante archivos digitales provenientes del área de diseño gráfico. Estos archivos son recibidos en el área de preimpresión, que incluye la verificación de los archivos y su aprobación para ser utilizados en la impresión. Además, la etapa de preimpresión consiste en obtener (a partir del material diseñado) las planchas necesarias para su correcta reproducción.

Para esto, se pueden utilizar diferentes procedimientos. Si se desea alcanzar los mayores niveles de calidad, se debe recurrir a un dispositivo conocido como Computer to Plate (CtP), que es una herramienta que copia las placas de impresión offset manipuladas directamente desde una computadora. El CtP emplea unos espejos que direccionan un rayo láser para copiar las placas, grabando sobre positivo; es decir, el láser incide sobre las superficies donde no hay imagen, creando puntos perfectos donde sí hay imagen, y luego la placa es pasada por un químico revelador que remueve las áreas expuestas al láser. También se usa agua para remover el químico revelador y luego se incorpora un químico fijador que además engoma a la placa para evitar su oxidación, y así la placa queda lista para ser utilizada.

La segunda etapa es la Impresión propiamente dicha. Aquí, se distinguen dos tipos de offset: Offset húmedo, que es el que deriva de la litografía. Así lo explica la Vásquez Sandoval , Juan Carlos (2016)

“Aplicando una tinta, generalmente oleosa, sobre una plancha metálica, compuesta generalmente por una aleación de aluminio, la plancha toma la tinta en las zonas donde hay un compuesto hidrófobo; el resto de la plancha se moja con agua para que repela la tinta. La imagen o el texto se transfiere por presión a una mantilla de caucho, para pasarla, finalmente, al papel por presión”.

El offset sin agua, o waterless, de acuerdo con el artículo Buenas Prácticas Ambientales en Industrias Gráficas y Afines (2017), se describe así:

“En lugar de emplear agua para distinguir las zonas de imagen de las de no imagen, utiliza unas planchas especiales recubiertas de silicona: tras el procesado de las planchas, se elimina la silicona de las zonas imagen. La tinta solo se deposita en las zonas imagen, ya que la silicona repele la tinta. Al eliminar el agua de mojado, es necesario que las máquinas vengan equipadas con un sistema de refrigeración y control de temperatura que permita mantener la tinta en los valores adecuados para mantener la calidad de la impresión (entre 24 y 35 °C)”.

Sea cual fuere el método de impresión offset, en el set up de las máquinas se debe incluir un porcentaje de merma que, de acuerdo con Andrés Javier Lobato, (2017), es “todo residuo que se genera durante el proceso productivo y que es posible planificar o predecir. Se incluye en el presupuesto, es parte de la rutina de producción, puede ser medible y, por lo tanto, controlable”. Los estándares de merma se consideran entre 2 a 5%, según el mismo autor.

La siguiente etapa es la Terminación. En el caso de los libros, las principales operaciones que se desarrollan son las de: plegado, compaginado, corte y encuadernado.

#### 1.4.2 Impresión digital:

En contrapartida, las imprentas digitales comenzaron a utilizarse alrededor de 1990, ya que la idea de una prensa de impresión digital se inició con el desarrollo de la computadora. Desde este punto de vista, la definición de impresión varía notablemente. El glosario de Digital Printing, dedicada a este tipo de impresión, la define como “cualquier tipo de método de reproducción impresa que utiliza archivos electrónicos para producir una pieza impresa de puntos de tinta, tóner o colorante”.

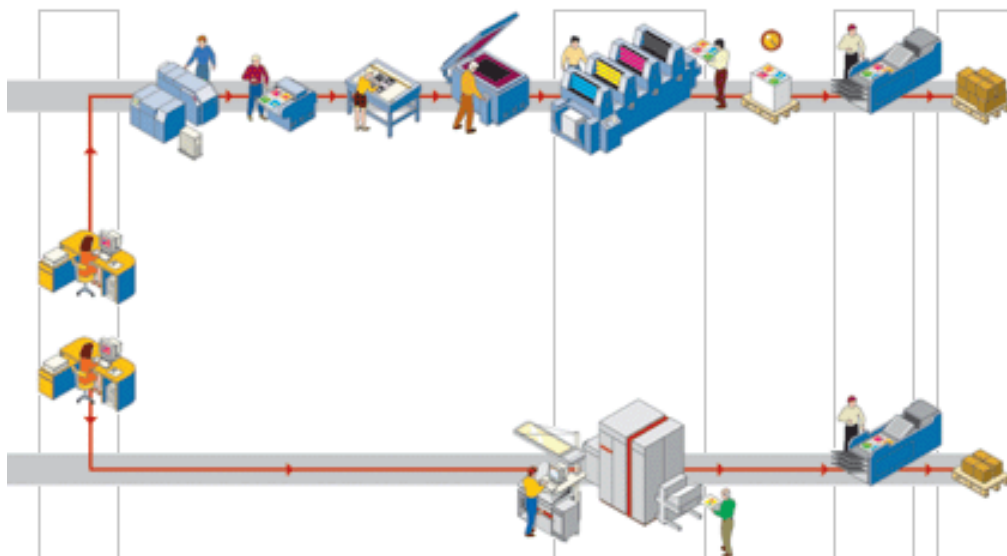


Etapas:

- Entrada del material
- Impresión
- Terminación
- Entrega.

Como se puede observar, la diferencia fundamental con los sistemas tradicionales es que, según Paloma Varela García de Oteyza (2016), “el fichero digital que contiene lo que se quiere imprimir se envía directamente a la máquina de impresión, sin necesidad de fabricar una forma impresora”. Es decir, no necesita el trabajo de preprensa con respecto al copiado de planchas, ya que no necesita de ellas. Además, elimina la mayoría de los pasos manuales involucrados en el proceso tradicional. En la Ilustración 1.13 se observa, en un simple esquema, la cantidad de pasos de ambos sistemas. En ella, es posible notar cómo las tareas de prepresas y prensas se reducen a una sola y pueden ser llevadas a cabo por un menor número de personas. Además, es necesario mencionar que se utiliza una menor cantidad de materias primas e insumos.

Ilustración 1.13 Comparación procesos impresión offset e impresión digital.



Fuente: Maquimpres S.A., (s.f.).

Asimismo, en la etapa de Terminación, para el caso de libros, las principales operaciones se reducirían a corte y a encuadernación.

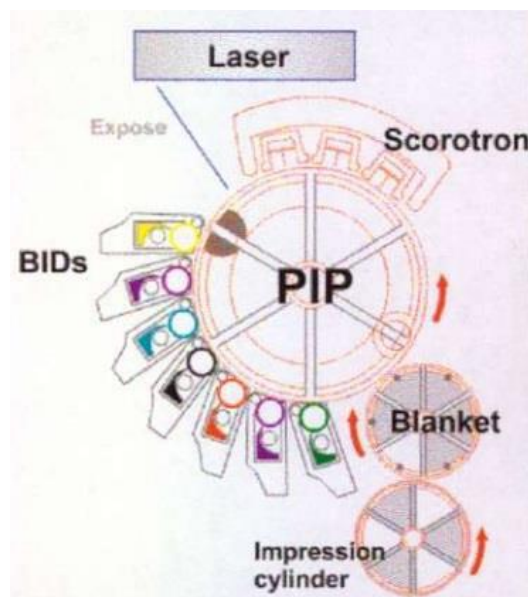
De acuerdo con Digital Printing (2015) y Varela García de Oteyza (2016), la tecnología para realizar impresiones digitales se puede dividir en dos clasificaciones principales, a saber: Variable Imaging y Direct Imaging.

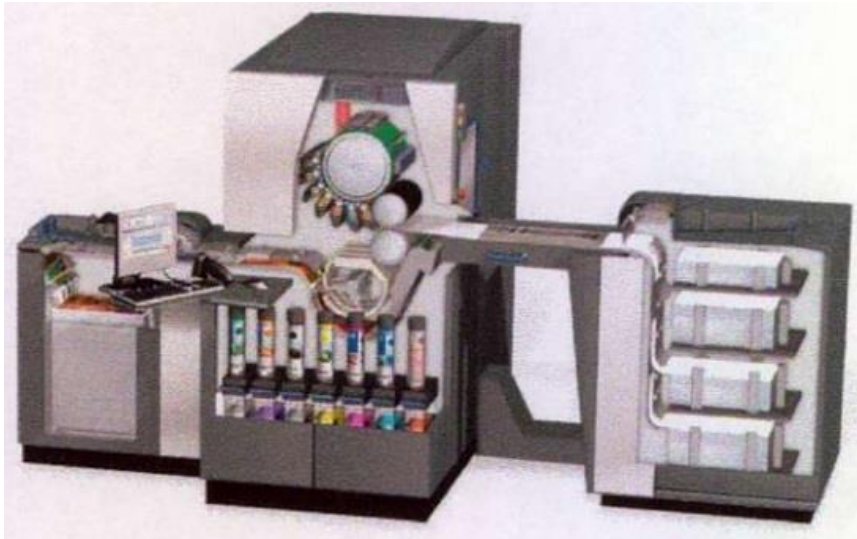
Variable Imaging,

- Computer-to-Print (directo a impresión): Esto se refiere a un flujo de trabajo totalmente digital, que incluye el proceso de diseño, funciones de preprensa y el resultado de la impresión. Cabe destacar que los sistemas directo a plancha, como las prensas digitales, utilizan un motor de impresión digital.

Digital Printing lo define así: “Todos los sistemas directo a impresión comparten la habilidad de producir aplicaciones impresas en las que cada página que se imprime es diferente” (Digital Printing, 2015). A esto también se conoce como “Publicación de datos variables”.

Ilustración 1.14: Impresión digital con Tinta – indirecto. Sistema de impresión híbrido entre offset y digital. HP Índigo 5600 Digital Press.





Fuente: Ferrostaal, 2015.

Un ejemplo de máquinas de impresión de datos variables es la HP Índigo 5600 Digital Press, que se encuentra en la Ilustración 1.14.

Dentro de la impresión digital, es posible utilizar diferentes formas de transmitir la imagen al papel. Entre ellas, se encuentran:

1. Impresoras Ink-jet:

En este caso, la tinta (líquida) se aplica directamente sobre el papel. Esto se produce por medio de una serie de cabezales inyectoros, no existiendo otro tipo de contacto con el papel. Para ello, existen dos tipos de tecnología: El chorro de tinta y la impresión de gota bajo demanda. En el primer caso, se produce un chorro continuo de tinta, mientras que en el segundo se emite en forma continua, pero gota a gota, desde un cabezal. Con este último sistema se consigue una mayor resolución y velocidad, por lo que es el más usado para productos de gran formato y alta resolución. Cabe aclarar que el chorro de tinta continuo es utilizado por las impresoras industriales.

Ilustración 1.15: Impresión digital con Ink-jet. HP Scitex LX600.



Fuente: EBSCO Industries Inc., 2015.

En la Ilustración 1.15 se brinda un ejemplo de este tipo de impresoras a chorro de tinta, la impresora HP Scitex LX600. A la izquierda de la imagen se observan los cartuchos de tinta.

## 2. Impresoras de Transferencia térmica:

Son impresoras que utilizan cabezales térmicos para crear la imagen. Los pigmentos de color están incorporados en cintas transferibles, y el calor proveniente de los cabezales térmicos provoca la vaporización de los pigmentos y su posterior transferencia al papel. A mayor temperatura, mayor vaporización; por lo tanto, más pigmento que se deposita en el papel.

Ilustración 1.16: Impresión Digital de Transferencia Térmica – Dataflex Plus Videojet.



Fuente: Mecalux Chile, Ltda., 2015.

Un ejemplo de este tipo de impresoras es la Dataflex Plus, foto en la Ilustración 1.16.

### 3. Impresoras de Tóner:

Se refiere a las máquinas que imprimen con tóner y usan la tecnología de las copiadoras color. Es un sistema de impresión indirecto que utiliza pigmentos en polvo y se transmite por medio de partículas denominadas tóner. La diferencia entre imagen y no imagen está delimitada por la diferencia de carga eléctrica en un tambor conductor. Hay un tambor fotoconductor en el que se exponen las áreas de imagen, creando así cargas eléctricas positivas. Como las partículas de tóner están cargadas negativamente, son atraídas por las áreas de imagen. El siguiente paso es la transferencia al papel. A este, previamente se le ha aportado una carga eléctrica, a fin de que sea capaz de atraer el tóner. Una vez depositado sobre el papel, se aplica calor para que se produzca la fusión del tóner en la superficie del papel. Estos pasos se repiten para cada color.

Ilustración 1.17: Impresión digital de Tóner. Impresora Océ VarioPrint 6160



Fuente: Ranko, 2015



Fuente Xerox

#### 1.4.3 Ventajas y desventajas:

Según el Seminario de Impresión Digital realizado en la Fundación Gutenberg, como ventajas de la Impresión Offset, podemos mencionar:

- Variedad del tipo de sustratos de impresión que admite.
- Tamaños de impresión amplios.
- Mejora la rentabilidad a mayor volumen.
- Alta velocidad de impresión.
- Excelente reproducción del color y registro.

Respecto de las desventajas de la impresión offset, podemos destacar:

- Variación del tamaño de papel debido a la humedad del proceso.
- Variación de color durante la tirada debido al desequilibrio agua-tinta.
- Retinte en los pliegos en los bancales debido al tiempo necesario en el secado de las tintas.

- Necesidad de generar matrices de impresión.

Como ventajas de la impresión digital, podemos mencionar:

- No necesita la generación de matrices para la impresión, con lo cual posibilita la impresión de datos variables; es decir, cada página impresa puede ser diferente de las anteriores.
- Baja cantidad de pliegos malos, tendiendo a cero.
- Costos reducidos en cortos tirajes, ya que permite la impresión en forma unitaria.
- Reducción del tiempo de entrega debido a que las impresiones no necesitan trabajos anteriores y, además, dependiendo del caso, el impreso puede estar listo para ser encuadernado.
- Reducción de costos de inventario, ya que permite la impresión en forma unitaria.
- Podemos tener un stock virtual.

#### 1.4.4 Tendencia de la industria mundial:

Resumiendo un informe de la Empresa Hagraf, distribuidor en la Argentina y en varios países de Latinoamérica de la marca Heidelberg, siendo esta última líder mundial en fabricación de prensas offset, la tendencia de la industria en el ámbito mundial es:

La industria está en transición: las imprentas dejaron de ser un mero productor aislado de una pieza gráfica, para ser el responsable de la gestión a través de un servicio integral de la comunicación durante todo su ciclo de vida, permitiendo a los clientes centrarse en su negocio principal.

Al llevar a cabo este papel de convertirse en gestores de todo el proceso, deben desarrollar nuevos procesos, tecnologías y diferentes perfiles de recursos humanos.

Con el advenimiento de Internet, el mercado pronosticó drásticas caídas de los volúmenes de impresos, por lo que grandes tiendas de viajes, seguros, libros, música y las tiendas de retail, se convirtieron en tiendas especializadas en múltiples rubros.

No consisten en un canal de venta por separado, pues los principales sitios como Amazon, Ebay, Wal-Mart, etc., gozan de altos niveles de tráfico, pero la mayoría del resto necesita ayuda para atraer tráfico. Eso se logra mediante un enfoque multicanal. Los sitios web por sí solos, y sin apoyo de un catálogo impreso, publicidad en televisión, radio y publicidad impresa para conducir al cliente a visitar el sitio, no son suficientes.

Los clientes que responden a las campañas multicanal tienden a gastar más por año que los que responden a un solo canal. Además, compran productos de mayor precio, son menos sensibles a los precios y cada transacción resulta más económica.

#### 1.4.5 Aplicación de la impresión offset y digital:

En cuanto a la aplicación de ambos sistemas, podemos destacar lo siguiente:

- Libros
- Impresión de cortos y largos tirajes
- Color o monocolor
- Manuales
- Educación
- Personalización
- Packaging / Estuches
- Estuches en:
  - Cartón
  - POP
  - Flexible
  - Prototipos
  - Personalización
  - Regionalización
- Periódicos
- Cortos o largos tirajes
- Diarios regionales



- POP
- Oportunidades de publicidad mediante personalización e insertos

## Capítulo 2. Estudio de Costos

Para el análisis de costos, comenzamos por considerar:

- Tipos de materiales por presupuestar.
- El procedimiento para elaborar un presupuesto.

### 2.1 Tipos de materiales por presupuestar:

Se detallan aquí los datos necesarios para la elaboración de un presupuesto gráfico; es decir, los datos del trabajo que el cliente debe informarle a la imprenta para su confección.

- a) Tipo de trabajo, pudiendo ser: libro, revista, volante, afiche, etc.
- b) Formato: indica el tamaño cerrado del impreso, es decir, el tamaño que tendrá cuando el ejemplar se encuentre terminado.
- c) Páginas: Indica el número de páginas del interior de la publicación, sin incluir las tapas, siendo la regla de 1 hoja es igual a 2 páginas.
- d) Tirada: Es la cantidad de ejemplares demandada.
- e) Tapas e interior: Se entiende por tapas, o cubiertas, de un libro o una revista al tipo de papel de cobertura que se observa en el exterior del ejemplar. En cambio, entendemos por interior al resto del ejemplar.
- f) Papel: Se indica el tipo de papel y su gramaje. En el caso de libros y revistas, normalmente las tapas se imprimen en un tipo de papel diferente del que se usa en el interior. Normalmente para un libro, para las tapas se utiliza papel ilustración de  $250\text{g/m}^2$ ; en cambio, para el interior se utiliza papel obra de  $70\text{g/m}^2$ .
- g) Colores: Debemos indicar la cantidad de colores que tendrá el impreso. Para ello, por convención se utiliza la forma A x B, indicando en A la cantidad de colores del frente y B la cantidad de colores del dorso. Así, por ejemplo, para un libro cuya tapa es de 4 colores solo en el frente, la forma de escritura sería 4x0, ya que el 0 indica que no hay colores en el dorso. A su vez, el número 1x1 indica que solo se imprime un color (generalmente negro) en cada cara, y 4x4 indica 4 colores en el frente y 4 en el dorso (también llamado full color).

- h) Terminación: Indica el tratamiento superficial que llevará la tapa. En la actualidad, existen numerosos procesos que pueden realizarse; los más comunes utilizados son laca UV, laminado mate y laminado brillante. También encontramos glitter, hot stamping, sectorizados, acuñado bajo y sobre relieve, etc.
- i) Tipo de encuadernación: También debemos definir el tipo de encuadernación que llevará el material, siendo posibles, para libros, la encuadernación dura, la flexible (en ambos casos, puede ser pegada o cosida), anillada, espiral o acaballada; esta última, utilizada generalmente en revistas.
- j) Entrega de los archivos digitales: El propietario del ejemplar por imprimir debe entregarle al impresor los archivos terminados para que este realice su trabajo. En la actualidad, el más utilizado es el PDF.
- k) Observaciones: En caso de necesitar alguna información adicional para la realización del presupuesto, se puede indicar, por ejemplo:
  - Sobrecubierta: Cobertura de papel que va colocada en forma envolvente sobre la tapa. Debe indicarse tipo y cantidad de colores.
  - Cinta marca página: Color, ancho y cantidad de ella.
- l) Embalaje: Debe indicarse si el libro llevará envoltura en polipropileno termocontraíble (comúnmente llamada embolsado) o simplemente deben ser colocados en caja.
- m) Lugar y fecha de entrega, siendo posible en la imprenta o en domicilio definido por el cliente.

2.2 Formulario para Solicitud de Presupuestos utilizados en la ACES:

FORMULARIO PARA SOLICITUD DE PRESUPUESTOS		PRESUPUESTO: _____	
		FECHA: _____	
<b>DATOS BÁSICOS</b>			
Título	Cada día con Dios	Nro. de job	109092
Cliente		Persona solicitante	Goncalvez Correa, Isaac
Tipo de trabajo	Impresión	Tipo de artículo	Libro
Tirada	15.000	Tipo de job	Job normal
Cant. de páginas	160	Cód. art.	9882
Formato	Ancho 21.5	Largo	27
Encuadernación	PUR Flexible	Interior	4x4
Papel	Tapa 4x4	Interior	4x4
Colores	Tapa 4x4	Periodicidad	No Periódico (NP)
Clasificación	05. Educación - Libros Didácticos		
<small>(los Gastos de Departamento no tienen clasificación)</small>			
Título Original	La familia de Jesús		
Observaciones	Libro didácticos + su guía docente		
<b>DATOS TÉCNICOS</b>			
REDACCIÓN		Cant. Hs./Monto	65
Editores			
Sello	ACES	Cód. de Barras	
Año	2016		
EDUCACIÓN	Mixto	Cant. Hs./Monto	48
Editores	Osvaldo Ramos		
DISEÑO	Freelance	Cant. Hs./Monto	
	Ilustraciones CPB, diseño Ivonne Lechner		
<b>FECHAS ESTIMADAS DE ENTREGA</b>			
Diseño		Logística	
<small>(obligatorio solo para trabajos periódicos)</small>			
<b>COSTOS</b>		<b>PRECIOS</b>	
Elaboración		Argentina	
Total \$		Exterior	
Total USD			
			<b>Enviar</b>

### 2.3 Procedimiento para elaborar un presupuesto:

Según lo expresa Joan Mases Ricart en su libro *Valoración de Costes y Presupuestos en el Sector Gráfico de Ediciones* (CPG, 2008), en el capítulo titulado “Presupuesto Industrial”, “a partir de las especificaciones del cliente, que en su mayoría son incompletas, el técnico que elabora el presupuesto hace la valoración posible del trabajo comparándola con la ideal que el cliente pretende. Así, tras esta comparación, se obtiene la descripción real”.

En el mismo capítulo también menciona que, “con todos los datos disponibles, el técnico calcula el coste total del trabajo en base a su estructura productiva. El cálculo del presupuesto industrial no tiene por qué limitarse a una sola alternativa. La mayoría de los trabajos admiten varios métodos, empleo de distintos materiales, utilización de equipos diversos, etc. Por lo tanto, el técnico debe escoger cuál es el mejor método de producción para ese trabajo, en las condiciones actuales y que se ajuste a los parámetros estipulados. Una vez conocido el coste de las diversas alternativas, se podrá establecer el precio de venta, que vendrá determinado aplicando el margen industrial, que siempre estará condicionado por el mercado”.

Siguiendo el procedimiento propuesto por el mencionado autor, para una correcta realización y valoración del presupuesto de un trabajo, ya sea de una nueva creación o de repetición (realizado anteriormente), se debe atender los siguientes requisitos:

Descripción de las especificaciones y los requerimientos del trabajo por presupuestar, que son enviados por el cliente y muchas veces son escasos o incompletos, pero en cualquier caso el técnico deberá dejar muy clara la descripción del trabajo y la sistemática por seguir en la descripción de los procesos.

Descripción técnica por procesos: Según el Autor Rafael Pozo en su libro titulado *Diseño y Producción Gráfica* y citado por el autor antes mencionado, “Consideramos la ficha de producción como uno de los elementos o herramientas más fiables utilizadas para el control y la gestión técnica de un producto gráfico; su finalidad es la planificación del proyecto gráfico desde la perspectiva del proceso de diseño”. Mediante la ficha de Producción, se hará la

descripción técnica ideal del trabajo, basándose en la estructura secuencial de los procesos intervinientes.

Cálculo del coste del trabajo: mediante la utilización de hojas de cálculo, aplicaciones informáticas especializadas que posean módulos de cálculo de presupuestos o utilizando sistemas tradicionales que dependen solamente de la intuición y la experiencia del presupuestador, método que tiende a desaparecer.

Determinación del precio: Una vez conocido el costo de las diversas alternativas se podrá establecer el precio de venta, que vendrá determinado al aplicar el margen industrial, que estará definido por la dirección y que siempre está condicionado por el mercado.

Documento del presupuesto industrial: Finalmente, el presupuesto industrial se transforma en el documento presupuesto, en el cual se detalla la descripción del trabajo, el precio unitario y el total, la condición de pago, el plazo de validez de la oferta, condiciones y plazo de entrega y el IVA. Este documento es enviado al cliente para su análisis y consideración.

#### 2.4 Punto de equilibrio entre impresión offset y digital:

Según un artículo publicado en CreceNegocios:

“El punto de equilibrio, en términos de contabilidad de costos, es aquel punto de actividad (volumen de ventas) en donde los ingresos son iguales a los costos; es decir, es el punto de actividad en donde no existe utilidad ni pérdida.

“Hallar el punto de equilibrio es hallar dicho punto de actividad en donde las ventas son iguales a los costos”.

En relación con este trabajo, se define como punto de equilibrio entre la impresión offset y la digital a aquella cantidad impresa para la cual el costo de imprimir bajo un método se iguala

respecto de imprimir en el otro. Es decir que, con respecto a los costos, para dicha tirada es indistinto imprimir mediante un método o el otro. Si la tirada presupuestada se encuentra por debajo del punto de equilibrio, será más conveniente imprimir con un método; y si se encuentra por encima, será más conveniente imprimir con el otro.

### 2.5 Análisis de Rotación de Inventarios:

De acuerdo con Hunkar Ozyasar (2016), “el Índice de Rotación de Inventario, también conocido como el Índice de Rotación de Existencias, es una de las figuras clave que se utilizan para evaluar la eficiencia de una empresa en el manejo de los productos que fabrica o compra para revender”.

Como cualquier métrica calculada usando la información de los estados financieros, el Índice de Rotación tiene sus limitaciones.

Como regla general, cuanto mayor sea el Índice de Rotación de inventario, más eficiente y rentable es la empresa.

Una relación alta significa que la empresa está llevando a cabo un bajo nivel de inventario promedio en relación con las ventas. Sostener el inventario significa tener dinero invertido en acciones.

Este dinero es prestado y conlleva un cargo por intereses, o es dinero que podría haber ganado interés en un banco.

Por otra parte, los elementos de inventario llevan los costes de almacenamiento, y conllevan el riesgo de contraer mal estado, romperse, ser robados, o simplemente pasar de moda”.

Es decir, este índice es un indicador de cuán frecuentemente una compañía vende sus productos; dicha tasa de rotación le indica a la empresa si un producto se vende rápida o lentamente, lo cual le ayuda a tomar decisiones.

Una Rotación de Inventario baja puede significar que el producto no tiene el precio apropiado, que no hay mucha demanda para el producto, o que no está posicionado correctamente.

Una Rotación de Inventario alta puede significar que el producto tiene un precio muy bajo, que la compañía podría venderlos todos si los tuvieran a la venta, o que la compañía no compró o fabricó suficientes para cubrir la demanda.

Una tasa de Rotación de Inventario alta es mucho mejor que una baja excepto cuando eso significa que no se puede mantener el producto disponible, de manera que se pierde oportunidades de venta.



## MARCO EXPERIMENTAL

### Capítulo 3. Metodología

#### 3.1 Desarrollo:

En este capítulo se presentarán los procedimientos con el fin de obtener respuesta al problema planteado, que es determinar la mejor alternativa de atender (de manera eficiente y a precio competitivo) la demanda de productos con tiradas (cantidades impresas) inferiores a 1.000 unidades de manera más económica que la actual y manteniendo la calidad. Es decir, encontrar el sistema de impresión más económico para la demanda presentada. Además, se analizará la opción de adquirir o tercerizar, para lo cual se seleccionarán proveedores para ambas opciones. El análisis se desarrollará para la impresión y encuadernación de libros en papel obra de 70 g, formato 135 mm x 205 mm de 160 páginas a un color, tapa a 4 colores en una cara, en papel Ilustración brillante de 250 g. Estos conforman el formato standard utilizado en la ACES.

Debido a la inflación actual existente en la Argentina, lo que produce la devaluación de la moneda y la variabilidad de los precios existentes, se establece como moneda para este trabajo el dólar estadounidense (USD), ya que este es el utilizado habitualmente por los proveedores de máquinas e insumos como también por las empresas gráficas en sus cotizaciones.

#### 3.2 Sistemas de Impresión Propuestos:

Para obtener dicho objetivo, los tipos de impresión propuestos son el Sistema Offset, ya existente en la ACES, y el sistema de Impresión Digital. Una vez determinados los sistemas de impresión, debemos establecer cuál posee menor costo unitario para diferentes cantidades y así determinar el punto de equilibrio entre ambos sistemas, offset vs. digital. Una vez obtenido, podemos saber cuál es la mejor opción por seguir.

En este apartado, cuando nos referimos a sistemas de Impresión, en realidad estamos considerando no solo la impresión propiamente dicha del libro, sino también el encuadernado, ya que carece de sentido realizar un análisis sobre solamente una parte del proceso y no del

libro terminado en su conjunto. Por tal motivo, se considerarán equipos y proveedores tanto para la impresión como para la encuadernación.

### 3.3 Selección de Proveedores de equipos de Impresión:

La selección de los proveedores de equipos fue establecida luego de realizar varias visitas a plantas gráficas tanto en la Argentina como en el Brasil, Chile, Colombia, Perú, Alemania, Suiza y Estados Unidos. Además se ha visitado en 3 oportunidades (2008, 2012, 2016) la exposición gráfica Drupa ( <http://www.drupa.com/> ), que es la mayor feria internacional de la industria gráfica mundial y se desarrolla cada 4 años en Dusseldorf, Alemania.

Esto ha permitido obtener información no solamente de los vendedores de equipos sino además de los propios usuarios, los cuales compartieron sus experiencias.

Debido a esto, podemos decir que, en el llamado mundo de impresión digital de libros, existen dos sistemas de impresión más desarrollados y anteriormente explicados, que son el ink-jet, o chorro de tinta, y el de tóner. La diferencia fundamental entre ambos en cuanto a la elección es la cantidad de pliegos para imprimir, ya que la velocidad de impresión en el equipo ink-jet es mucho mayor que la del tóner. También es cierto que dicho equipo permite un volumen mayor, pero sus costos de adquisición superan varias veces el millón de dólares, lo que queda fuera del grado de inversión posible para esta etapa. Además, el volumen de impresión para el que fue desarrollada esta tecnología es superior a los 25 millones de copias al mes, cantidad que supera las expectativas. Como ejemplo podemos citar Canon (2016) Océ JetStream Dual Color Inject Productions Printers

Además, se pudo establecer que como existen equipos de impresión solamente de 1 color y también a 4 colores o más, estos últimos, si bien pueden imprimir a 1 color, son altamente ineficientes debido al alto valor tanto de los insumos como del equipo mismo. Por ello, la manera más eficiente de realizar la impresión es mediante 2 equipos, uno monocromático para la impresión del texto de interior; y otro a color, exclusivo para la impresión de las tapas.

Por lo tanto, para la adquisición de equipos, debemos considerar 5 aspectos cuantitativos, los cuales son:

- Costo de los equipos
- Costo de los consumibles
- Rendimiento
- Soporte técnico en la Argentina
- Dimensiones

Con todo esto, se consideró evaluar las siguientes marcas de equipamiento, tal como son descritas a continuación por las propias empresas:

- HP representada por Ferrostaal Argentina
- Océ – Canon, representada por Ranko
- Xerox, representada por Novaprint

1. Según la página web HP (2016) “HP Desde sus orígenes en un garaje de Palo Alto, hasta su posición actual como una de las empresas de tecnología más importantes del mundo, HP ha crecido y evolucionado significativamente desde su fundación, en 1939.

Bill Hewlett y Dave Packard se hicieron amigos en la Universidad de Stanford antes de formar una empresa de dos personas en un garaje. Trabajando con recursos limitados, la pareja creó una serie de productos, empezando con osciladores de audio utilizados por los ingenieros de sonido.

“Hoy, las HP Índigo producen una ventaja competitiva que empieza con la flexibilidad. La versatilidad de las prensas HP Índigo le permite producir una amplia variedad de aplicaciones de gran valor para amplias opciones de soporte (más de 3.000 sustratos certificados), tintas especializadas y efectos especiales. Con el modo de productividad mejorado, incluso puede ser más flexible al imprimir en 2 colores en vez de 4, en las aplicaciones correctas”

La página web de Ferrostaal nos informa que “Ferrostaal es un proveedor de servicios industriales, independiente de las diferentes tecnologías, fabricantes y distribuidores, que mantiene actividades a escala mundial: Prestamos en todo el orbe servicios industriales provenientes de una sola fuente. Nuestros clientes y socios se benefician por la fortaleza del

Grupo Ferrostaal, por las competencias de nuestras unidades de negocio, así como por nuestra presencia internacional. Mantenemos filiales en alrededor de 40 países, por lo que nos erigimos como uno de los proveedores de servicios con mayor despliegue en el planeta. En cada sede, cerca de 3.600 empleados combinan en favor de los clientes décadas de experiencia industrial con competencia financiera.

“Dentro de esta empresa, Intergrafica Print & Pack se especializa en el área de distribución y servicio para impresoras, con una financiación estructurada de la exportación.

“A su vez, Intergrafica Print & Pack GmbH es un socio líder a escala mundial, independiente de los fabricantes, en la distribución y servicios de líneas de máquinas y equipos individuales para el sector de las artes gráficas. Con más de 50 años de experiencia, Intergrafica Print & Pack tiene la solución ideal para las exigencias de la clientela en tecnología de impresión y ofrece extensos servicios en torno al desarrollo de proyectos, la financiación de las exportaciones, el suministro, la puesta en funcionamiento, las piezas de repuesto y el mantenimiento.

“Los mercados internacionales de impresoras son un entorno familiar para Intergrafica Print & Pack, empresa que, a través de su red mundial de servicios y distribución, cuenta también con filiales locales. Es el socio de venta ideal de impresoras y líneas de equipos, lo cual abarca desde la etapa previa a la impresión, la impresión en sí misma y el acabado, hasta llegar al embalaje, la encuadernación de libros y el etiquetado.

“En calidad de proveedor íntegro de servicios y asesor, la firma ofrece, además, soluciones de financiación, conceptos integrados y numerosos servicios que incluyen la atención al cliente, la capacitación, el apoyo técnico y la gestión de piezas de repuesto. Los conceptos se ajustan siempre a las necesidades de cada cliente para proporcionarle el mejor y más económico de los sistemas con el fin de optimizar los procesos de trabajo”.



HP Índigo 3600 fuente HP.

2. La web page de Canon nos dice sobre Océ: “Fundada en 1877, Océ es un líder mundial en imagen digital, impresión industrial y de servicios empresariales de colaboración. Como empresa del Grupo Canon, Océ opera una red global de centros de I + D para conectar tecnologías de impresión digital emergentes a los mercados del futuro. Océ tiene sus oficinas centrales en Venlo, Países Bajos, en el corazón del corredor de alta tecnología de Europa.

“Desde el año 2009, Canon y Océ han unido fuerzas para crear un líder mundial en la industria gráfica y de imagen. Los clientes pueden elegir entre una de las gamas más amplias del mercado de productos respaldados por las organizaciones de servicio y soporte mejor en su clase en todo el mundo”.

Sobre Ranko: “Ranko S.A. es una empresa argentina, representante para todo el País de Toshiba América Business Solutions Inc., OkiData Americas Inc., Océ Technologies B.V. y DocuWare AG, prestigiosas marcas internacionales dedicadas al tratamiento documental en todos sus procesos.

“Con una trayectoria de más de 22 años dedicándonos exclusivamente a la prestación de servicios, consultoría y productos para el manejo documental, en la actualidad lideramos el mercado de soluciones tecnológicas a la medida de nuestros Clientes.

“En 2005, sumamos la reconocida marca holandesa Océ, líder mundial en productos de impresión de alto volumen, plotters y escaners de gran formato”



Océ VarioPrint 6160 fuente Canon

3. Por Xerox: “Lo único que es predecible acerca de los negocios es que son fundamentalmente impredecibles. Son desordenados y en constante cambio: algunas veces por accidente, otras veces deliberadamente. Para navegar a través de esta incertidumbre, las empresas buscan asegurarse de que la tecnología, el software y los procesos de trabajo que forman la infraestructura de sus organizaciones funcionen de manera tan eficiente y efectiva como sea posible. Nadie comprende esto mejor que Xerox. Somos la empresa líder en el mundo para la administración de documentos y procesos comerciales. Nuestras tecnologías, experiencia y servicios permiten que su negocio funcione de manera más eficiente y efectiva, en cualquier situación.

“Con sus oficinas centrales corporativas en Norwalk, CT y con 130.000 empleados en 180 países, nunca estamos lejos de su negocio. Como una compañía de casi USD 22 mil millones, somos la empresa líder en el mundo para la administración de documentos y procesos comerciales. Proporcionamos verdaderas soluciones completas, desde soporte administrativo hasta impresión de todo tipo de trabajos, para ayudarlo a manejar su negocio y administrar la información”.

En la página de Novaprint encontramos que: “Es una empresa que se dedica a proveer la mejor tecnología digital para la industria gráfica y los mejores beneficios para sus clientes.

“Instalada en el mercado desde 2001, brinda excelentes opciones en equipos de impresión de gran formato, impresoras textiles, mesas de corte y prensas digitales, así como también todos los insumos necesarios para su funcionamiento con servicio técnico especializado y stock permanente.

“Todos sus socios cuentan con una marcada trayectoria en el mercado de artes gráficas, atendiendo actualmente el mercado argentino, Paraguay, Bolivia, Perú y Uruguay. Proveemos tecnología digital superior para la industria gráfica, y los mejores negocios para nuestros clientes. Nuestras impresoras digitales Premium, de súper gran formato Jeti y Mutoh, las Prensas digitales Xerox, las mesas de corte Kongsberg, y nuestras tintas y materiales, le brindarán a su negocio las mejores ventajas competitivas.

“Además, proporcionamos a nuestros clientes un excelente tiempo de respuesta en servicio técnico, brindando rápidas y efectivas soluciones”



Xerox Nuvera™ 200/288/314 Perfecting Production System

#### 3.4 Selección de Proveedores de Equipos de Encuadernación:

Respecto de este punto, y siguiendo el criterio de que los resultados obtenidos por este tipo de equipamiento deben ser comparables con los equipos de alta producción ya instalados en la ACES, y además de considerar que en nuestro país no existe tanta variedad de distribuidores para ellos, se establece que la marca Horizon, la cual se encontró presente en la feria gráfica internacional Drupa, responde a los parámetros requeridos.

- Horizon, representada por Webster Argentina.
- Duplo, representada por Novaprint.

1. La página web de Horizon describe: “Horizon International Inc. fue fundada hace más de 60 años en la antigua y rica ciudad de Kioto, Japón. Hoy en día, Horizon opera una fábrica de clase mundial, certificada ISO 9001 y 14001 en Biwako, Shiga, Japón, la instalación más grande del mundo de fabricación de productos para las cinco principales operaciones de: acabado de papel, plegado, encuadernación, costura y corte. Más de 550 empleados de Horizon se dedican al diseño y fabricación de productos de acabado de alta calidad y fiabilidad”

El distribuidor en Argentina de Horizon, nos dice en su página web. “International Graphic Webster S.R.L. es una empresa comprometida con la venta, instalación y servicio de sistemas y equipos de impresión nuevos y usados para la industria gráfica. Representamos, desde hace más de 20 años, a los fabricantes líderes universalmente conocidos del mercado gráfico. Contamos con personal altamente capacitado con muchos años de experiencia y entrenamiento continuo para satisfacer las demandas del cliente.

Hemos instalado nuestros equipos en los principales periódicos, imprentas y gráficas, dentro del territorio argentino y países limítrofes. Los clientes que asisten a las exhibiciones gráficas principales (DRUPA, IPEX, NEXPO, Graphics of the Americas, GRAPH EXPO, entre otras) confían invariablemente en la asistencia técnica de nuestro personal de ventas durante estos shows. Somos la mejor opción para asistir y ayudar a nuestros clientes en el desarrollo de nuevas tecnologías”.





Horizon BQ-280PUR Fuente Horizon

2. Por otra parte, Duplo International en su página dice: “Duplo Corporation comenzó a construir equipos de clasificación en Japón hace cincuenta años, para servir al mercado interno. Los primeros que llegaron a Europa lo hicieron en 1985 a través de una compañía llamada Ordibel UK, que había sido iniciada por David Greenhalgh, padre del actual presidente de Duplo International, Robin Greenhalgh. En 1986 se cambió el nombre a Print Finishing International y, al año siguiente, Duplo International se formó para comercializar Double Collators en Europa, Australia y África.

“El éxito de esto llevó a Duplo Holdings, propiedad conjunta con Duplo Corporation, que en 1994 tomó el nombre Duplo Internacional, y desde entonces ha sido responsable de ventas y marketing en Europa y los territorios de EMEA. Duplo France se formó en 1995.

“Ha estado trabajando estrechamente con los proveedores de la prensa digital desde el lanzamiento de nuestra Asociación de Socios Limitada en 1989 para entregar equipos de acabado Duplo a los clientes de Xerox.

“La declaración de visión de la compañía afirma que se trata de ‘permitir a nuestros clientes convertir el papel en una gran comunicación’. Esto impulsa el desarrollo de una gama completa de productos para el acabado de impresión de la manera más eficaz, rentable y centrada en la calidad posible”

Novaprint: ya presentada

### 3.5 Tipos de Equipamientos:

Para el análisis de costos, se solicitó cotizaciones a las empresas antes mencionadas. Para los equipos de impresión, debemos tener en cuenta que los presupuestos están conformados por 4 puntos importantes:

- a) El costo del equipamiento
- b) Valor clic
- c) Seguro de cobertura integral por repuestos
- d) Costo del tóner y del resto de los insumos

a) Para el costo del equipamiento, y como los mismos provienen de distintos países, se establece la moneda dólar estadounidense. Además, y por tratarse de equipamiento nuevo, la carga contable IVA corresponde al 10.5 %. También se cotizó el valor llave en mano, es decir instalado y funcionando en la ACES.

b) El valor clics corresponde al valor de los consumibles de los equipos más el soporte del servicio técnico, sin considerar los repuestos, siendo la unidad clic el equivalente a un color, una cara, en cierto formato determinado por el proveedor. Por ejemplo, si se imprime en dicho formato, ejemplo A4, una cara a 4 colores, se computan 4 clics y si se imprimen 2 caras a 1 color por cara, se computan 2 clics. Para ello, cada empresa proveedora de máquinas de impresión establece un valor fijo en dólares del clic y el mismo es fijado por contrato.

La forma de implementación es la siguiente: la empresa proveedora suministra los insumos para el funcionamiento del equipo. En un plazo determinado verifica el contador de clics de la máquina, repone los insumos y factura los clics impresos. De esta forma, su negocio no sólo corresponde a la venta de los equipos sino además de los clics impresos por el cliente.

c) El Seguro de cobertura integral por repuestos incluye todo repuesto, accesorio o parte correspondiente al equipo que sufra un desperfecto o falla en condiciones normales de funcionamiento.

d) Respecto al costo del tóner, normalmente las empresas ofrecen detalle el cual establecen cual es el valor de la impresión, el que incluye un importe fijo correspondiente al servicio técnico más un costo variable correspondiente al tóner y al resto de los insumos.

### 3.6 Modelos propuestos:

Con toda esta información, se solicitó documentación a dichas empresas, las cuales enviaron las siguientes propuestas:

#### 3.6.1. Impresión de tapas a color:

##### i. HP Índigo 3600

Formato máximo del pliego: 330 mm x 482 mm

Colores: 4 / 4 en la misma pasada

Velocidad de Impresión en formato 210 mm x 297 mm:

4 / 4 colores: 68 páginas por minuto

4 / 0 colores: 90 páginas por minuto

Valor en planta (incluye instalación y puesta en marcha): U\$D 320.000 + IVA

Costo Clic en 4/0 variable: U\$D 0,0205

Costo Mantenimiento fijo: U\$D 1.500

##### ii. XEROX Versant 80

Formato máximo del pliego: 330 mm x 488 mm

Colores: 4 / 4 en la misma pasada

Velocidad de Impresión en formato 210 mm x 297 mm:

4 / 0 colores: 80 páginas por minuto

Valor en planta (incluye instalación y puesta en marcha): U\$D 80.000 + IVA

Costo Clic variable: U\$D 0,053

Costo Mantenimiento fijo: U\$D 160

## 3.6.2 Impresión del interior a un color:

## i. Equipo XEROX Nuvera 144

Formato máximo del pliego: 305 mm x 457 mm

Colores: 1 / 1 en la misma pasada

Velocidad de Impresión en formato 210 mm x 297 mm:

1 / 1 colores: 72 páginas por minuto

Valor en planta (incluye instalación y puesta en marcha): USD 76.000 + IVA

Costo Clic variable en 1/1 (incluye tóner): USD 0,0056

Costo Mantenimiento fijo mensual: USD 550

## ii. Equipo XEROX Nuvera 314

Formato máximo del pliego: 305 mm x 457 mm

Colores: 1 / 1 en la misma pasada

Velocidad de Impresión en formato 210 mm x 297 mm:

1 / 1 colores: 157 páginas por minuto

Valor en planta (incluye instalación y puesta en marcha): USD 180.000 + IVA

Costo Clic variable en A4 1/1 (incluye tóner): USD 0,0055

Costo Mantenimiento fijo mensual: USD 2.700

## iii. Equipo OCÉ VarioPrint 6160

Formato máximo del pliego: 320 mm x 488 mm

Colores: 1 / 1 en la misma pasada

Velocidad de Impresión en formato 210 mm x 297 mm:

1 / 1 colores: 80 páginas por minuto

Valor en planta (incluye instalación y puesta en marcha): USD 112.000 + iva

Costo Clic en 1/1 variable (incluye tóner): USD 0,0059

Costo Mantenimiento fijo: USD 0

El costo del mantenimiento full service, que incluye repuestos y MO, se encuentra incluido en el valor Clic

## iv. Equipo OCÉ VarioPrint 6200

Formato máximo del pliego: 320 mm x 488 mm

Colores: 1 / 1 en la misma pasada

Velocidad de Impresión en formato 210 mm x 297 mm:

1 / 1 colores: 100 páginas por minuto

Valor en planta (incluye instalación y puesta en marcha): USD 137.000 + IVA

Costo Clic en 1/1 variable (incluye tóner): USD 0,0059

Costo Mantenimiento fijo: USD0

El costo del mantenimiento full service, que incluye repuestos y MO, se encuentra incluido en el valor Clic

## v. Equipo OCÉ VarioPrint 6320

Formato máximo del pliego: 320 mm x 488 mm

Colores: 1 / 1 en la misma pasada

Velocidad de Impresión en formato 210 mm x 297 mm:

1 / 1 colores: 160 páginas por minuto

Valor en planta (incluye instalación y puesta en marcha): USD 169.000 + IVA

Costo Clic en 1/1 variable (incluye tóner): USD 0,0059

Costo Mantenimiento fijo: USD 0

El costo del mantenimiento full service, que incluye repuestos y MO, se encuentra incluido en el valor Clic

## 3.6.3 Encuadernación:

## i. Equipo HORIZON modelo BQ-470 FC HOTMELT

Formato Máximo de libro: 320 x 320 mm

Formato Mínimo de libro: 145 x 105 mm

Ancho del Lomo: de 1 a 65 mm

Velocidad de Producción:

HOTMELT 1.350 ciclos/hora.

Valor en planta (incluye instalación y puesta en marcha): U\$D 88.000 + IVA

ii. Equipo HORIZON modelo BQ-470 FC PUR

Formato Máximo de libro: 320 x 320 mm

Formato Mínimo de libro: 145 x 105 mm

Ancho del Lomo: de 1 a 65 mm

Velocidad de Producción:

PUR 1.000 ciclos/hora.

Valor en planta (incluye instalación y puesta en marcha): U\$D 97.000 + IVA

iii. Equipo Duplo modelo DPB 500

Formato Máximo de libro: 360 x 320 mm

Formato Mínimo de libro: 120 x 120 mm

Ancho del Lomo: de 1 a 51 mm

Velocidad de Producción:

HOTMELT 525 ciclos/hora.

Valor en planta (incluye instalación y puesta en marcha): U\$D 49.700 + IVA

3.7 Comparativa de los Equipos:

Equipos de Impresión	Formato máximo (mm)	Colores	Velocidad de Impresión (A4 por minuto)	Costo Fijo (U\$D por mes)	Costo Variable (U\$D por hoja A4) con 5% de cobertura	Inversión inicial (U\$D)

HP Índigo 3600	330 x 482	4 / 0	90	1500	0.021	320.000
XEROX Versant 80	330 x 488	4 / 0	80	160	0.053	80.000
XEROX Nuvera 144	305 x 457	1 / 1	72	550	0.0052	76.000
XEROX Nuvera 314	305 x 457	1 / 1	157	2700	0.0055	180.000
OCÉ VarioPrint 6160	320 x 488	1 / 1	80	0	0.0059	112.000
OCÉ VarioPrint 6200	320 x 488	1 / 1	100	0	0.0059	137.000
OCÉ VarioPrint 6320	320 x 488	1 / 1	160	0	0.0059	169.000

Equipos de Encuadernación	Formato máximo (mm)	Formato mínimo (mm)	Velocidad de Encuadernación (ciclos/hora)	Inversión inicial (USD)
HORIZON modelo BQ-470 FC Hotmelt	320 x 320	145 x 105	1350	88.000
HORIZON modelo BQ-470 FC PUR	320 x 320	145 x 105	1000	97.000
Duplo modelo DPB 500 Hotmelt	360 x 320	120 x 120	525	49.700

Teniendo toda esta información, se procedió a generar una tabla Excel para poder reflejar todas las opciones y así realizar una comparativa sobre ellas.

Para esto, se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

Up time impresión = 0.7, es decir que el factor de utilización es del 70%

Up time encuadernación = 0.5 (\*)

Pérdida del proceso: se establece en 10 unidades

Costo del papel y de los adhesivos: se utiliza el valor de mercado

Formato de papel: se utiliza un formato standard de mercado, 650 mm x 950 mm

Plazo de Amortización: 5 años

Tirada: 1.000 ejemplares

Jornada laboral: 8 hs diarias, 22 días de trabajo mensual.

(\*) La velocidad determinada por el fabricante está expresada en ciclos/hora, lo cual significa que es la velocidad mecánica del equipamiento, siendo esta diferente de la de producción.

	Equipos 1 Color				
	Nuvera 144	Nuvera 314	Océ 6160	Océ 6200	Océ 6320
Tirada	1000	1000	1000	1000	1000
Pérdida del proceso Unidades	10	10	10	10	10
Producción	1010	1010	1010	1010	1010
Número de páginas	160	160	160	160	160
Costo fijo	550	2700	0	0	0
Costo variable en A4 ambas caras = 4 páginas del libro 5% cobertura	0,0052	0,0055	0,0059	0,0059	0,0059
Velocidad de impresión en A4 ambas caras por minuto	72	157	80	100	160
Up Time	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Impresión A4 máxima por turno 8 hs	24192	52752	26880	33600	53760
Días de trabajo	22	22	22	22	22
Pliegos máximo por mes	532224	1160544	591360	739200	1182720
<b>Máximo de Libros / turno</b>	<b>605</b>	<b>1319</b>	<b>672</b>	<b>840</b>	<b>1344</b>
<b>Máximo de Libros / mes</b>	<b>13306</b>	<b>29014</b>	<b>14784</b>	<b>18480</b>	<b>29568</b>
<b>Máximo de Libros / año</b>	<b>159667</b>	<b>348163</b>	<b>177408</b>	<b>221760</b>	<b>354816</b>



	Equipos 4 Colores	
	Índigo 3600	Versant 80
Tirada	1000	1000
Pérdida del proceso Unidades	10	10
Producción	1010	1010
Número de páginas	160	160
Costo fijo	1500	160
Costo variable en A4 ambas caras = 4 páginas del libro 5% cobertura	0,021	0,043
Velocidad de impresión en A4 ambas caras por minuto	90	80
Up Time	0,7	0,7
Impresión A4 máxima por turno 8 hs	30240	26880
Días de trabajo	22	22
Pliegos máximo por mes	665280	591360
<b>Máximo de Libros / turno</b>	<b>30240</b>	<b>26880</b>
<b>Máximo de Libros / mes</b>	<b>665280</b>	<b>591360</b>
<b>Máximo de Libros / año</b>	<b>7983360</b>	<b>7096320</b>

	Equipos Encuadernación		
	HORIZON BQ-470 FC Hotmelt	HORIZON BQ-470 FC PUR	Duplo DPB 500 Hotmelt
Tirada	1000	1000	1000
Pérdida del proceso Unidades	10	10	10
Producción	1010	1010	1010
Velocidad (ciclos / hora )	1350	1000	525
Up Time (no usado)	0,5	0,5	0,5
Días de trabajo	22	22	22
<b>Máximo de Libros / turno</b>	<b>5400</b>	<b>4000</b>	<b>2100</b>
<b>Máximo de Libros / mes</b>	<b>118800</b>	<b>88000</b>	<b>46200</b>
<b>Máximo de Libros / mes</b>	<b>1425600</b>	<b>1056000</b>	<b>554400</b>

Con los datos mostrados en las tablas y con el fin de evaluar cuál es la mejor opción de equipamiento, se realizó una matriz de toma de decisión ponderada para cada tipo.

### 3.8 Matriz de Pugh:

Según Rodrigo González González (2017), “Este tipo de herramientas se utiliza para la toma de decisiones sobre el desarrollo de un nuevo producto o servicio, y para diferenciar los criterios que van a aportar más valor de una manera cuantitativa, es decir, una manera rápida de poder priorizar las características del producto que se pretende lanzar o mejorar.

“También puede ser utilizada para ver cuál es la mejor opción frente a un problema; es decir, se basa en el estudio comparativo de las diferentes alternativas para conseguir realizar la opción que vaya a conseguir un mayor beneficio para la organización.

“Con ello se consigue ver cuáles son los puntos fuertes y las limitaciones que presentan las posibles alternativas al problema, sobre la base de una alternativa raíz desde la que se comparan el resto, pudiendo optar por la de mayor impacto y deshacerse de las más débiles. La ventaja de la Matriz Pugh es acercar una toma de decisiones subjetivas a una objetiva y cuantitativa”.

Una matriz de decisión básica consiste en establecer un conjunto de opciones de criterios que se puntúan y se suman para obtener una puntuación total que puede entonces clasificarse. Es importante destacar que no se le da peso para permitir un proceso de selección rápida.

Una matriz de decisión ponderada opera de la misma manera que la matriz de decisión básica, pero introduce el concepto de ponderar los criterios por orden de importancia. Los puntajes resultantes reflejan mejor la importancia para el tomador de decisiones de los criterios involucrados. Cuanto más importantes sean los criterios, mayor será la ponderación que se debe dar. Cada una de las opciones posibles se puntúan y también se multiplican por la ponderación dada a cada uno de los criterios con el fin de producir un resultado.

La ventaja de la matriz de Pugh de toma de decisiones es que las opiniones subjetivas sobre una alternativa frente a otra pueden hacerse más objetivas.

Para ponderar cada atributo de tal manera de hacerlo lo más objetivamente posible, se establece el costo de cada uno de ellos proyectado al período de 5 años correspondiente al plazo de amortización de los equipos, quedando:

		Atributos						
		U\$D	U\$D	U\$D	U\$D	U\$D	U\$D	U\$D
		674.000	195.000	1.438.735	1.713.059	155.733	1.953.911	6.130.438
		11%	3%	23%	28%	3%	32%	100%
Equipos de 1 color	Costo del Equipo	Costo Fijo	Costo Variable de Impresión	Capacidad máxima de Impresión	Soporte Técnico	Versatili-dad	Score	
Xerox Nuvera 144	10	8	8	6	9	4	6	
Xerox Nuvera 314	6	6	7	9	5	4	6	
OCÉ 6160	9	10	6	7	8	10	8	
OCÉ 6200	8	10	6	8	7	4	6	
OCÉ 6320	7	10	6	9	5	4	6	

Costo del equipo = precio de compra (U\$D)

Costo fijo= costo mensual \*12 meses \* 5 años (U\$D)

Costo variable de Impresión = valor clic \* pliegos por mes \* 12 meses \* 5 años (U\$D)

Capacidad máxima de Impresión = papel impreso en 5 años (U\$D)

Soporte técnico = pérdida por parada 2 días al mes durante 5 años (U\$D)

Versatilidad= Licencia de velocidad, ampliaciones (U\$D)

El criterio de calificación establecido es:

- 10 Excelente
- 9 Muy Bien
- 8 Bien
- 7 Suficiente
- 6 Aceptable
- 5 Regular
- 4 Insuficiente

- 3 Malo
- 2 Muy malo
- 1 Reprobado
- 0 No posee

Observaciones:

- 1) En el caso del atributo Soporte Técnico, se evalúa la pérdida de ingresos; por lo cual, a mayor pérdida, menor calificación.
- 2) En el atributo Versatilidad, se le adjudica 10 (diez) al equipo OCÉ 6160 ya que el mismo tiene la particularidad de duplicar su velocidad en forma transitoria, mediante la programación de su software vía internet solicitándola telefónicamente a la empresa.

		Atributos						
		USD 400.000	USD 99.600	USD 2.363.962	USD 1.522.948	USD 138.450	USD- -	USD 4.524.959
		9%	2%	52%	34%	3%	0%	100%
Equipos de 4 colores		Costo del Equipo	Costo Fijo	Costo Variable de Impresión	Capacidad máxima de Impresión	Soporte Técnico	Versatilidad	Score
HP Índigo 3600		2	5	8	8	5	0	7
Xerox Versant 80		10	10	7	8	8	0	8

Costo del equipo = precio de compra (USD)

Costo fijo= costo mensual \*12 meses \* 5 años (USD)

Costo variable de Impresión = valor clic \* pliegos por mes \* 12 meses \* 5 años (USD)

Capacidad máxima de Impresión = papel impreso en 5 años (USD)

Soporte técnico = pérdida por parada 2 días al mes durante 5 años (USD)

Versatilidad= Licencia de velocidad, ampliaciones (USD)

	Atributos						
	USD 234.700	USD -	USD 903.652	USD 4.428.338	USD 402.576	USD -	USD 5.969.266
	4%	0%	15%	74%	7%	0%	100%
Equipos de 1 color	Costo del Equipo	Costo Fijo	Costo Variable de Encuadernado	Capacidad máxima de Encuadernado	Soporte Técnico	Versatilidad	Score
HORIZON BQ-470 FC Hotmelt	7	10	8	9	6	0	9
HORIZON BQ-470 FC PUR	6	10	6	8	7	0	8
Duplo DPB 500 Hotmelt	9	10	9	6	8	0	7

Costo del equipo = precio de compra (U\$D)

Costo fijo= costo mensual \*12 meses \* 5 años (U\$D)

Costo variable de Encuadernado = Libros por mes \* 12 meses \* 5 años \* costo adhesivos (U\$D)

Capacidad máxima de Encuadernado = papel encuadernado en 5 años (U\$D)

Soporte técnico = pérdida por parada 2 días al mes durante 5 años (U\$D)

Versatilidad= Licencia de velocidad, ampliaciones (U\$D)

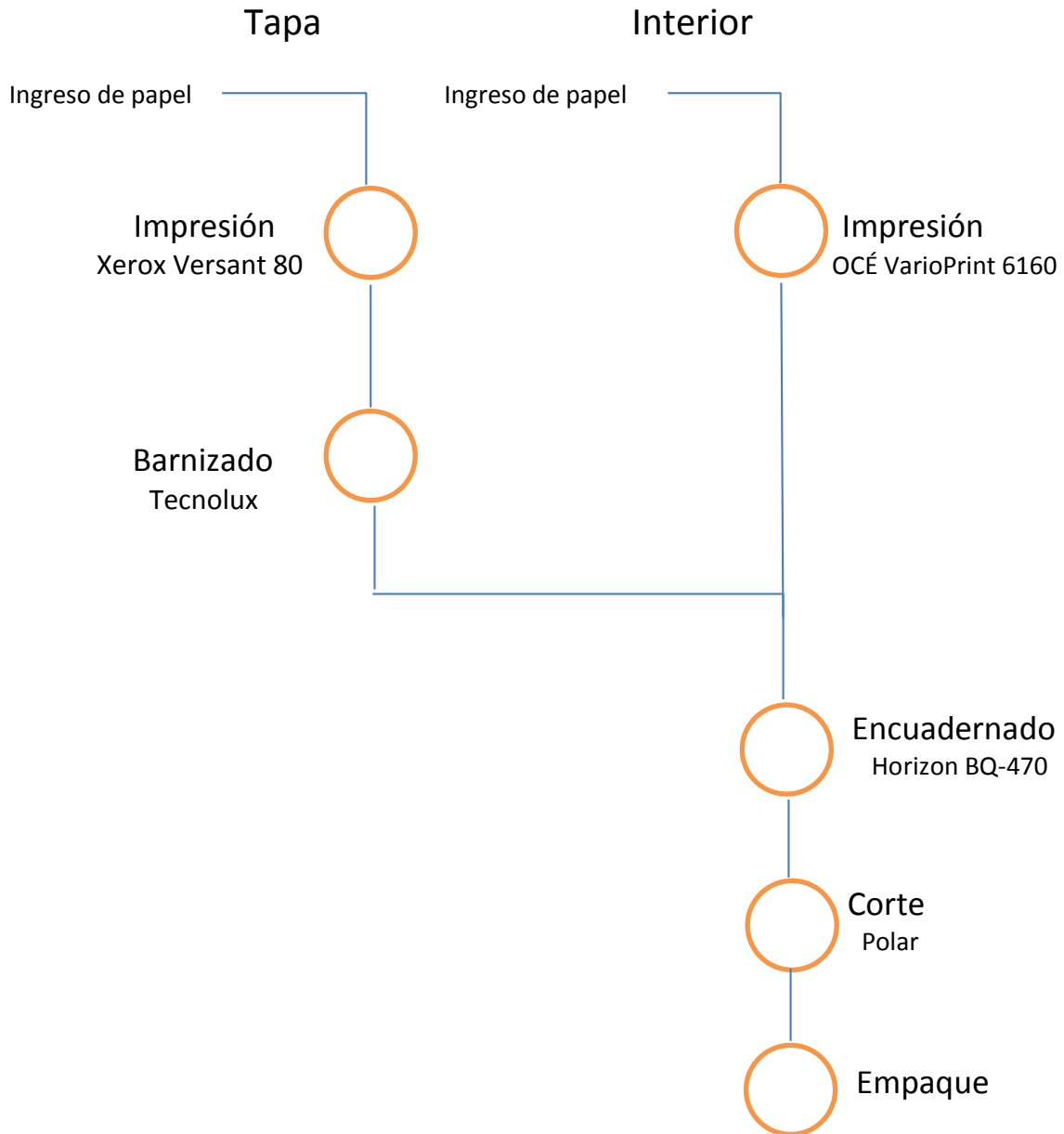
De acuerdo con lo reflejado mediante el análisis de las respectivas matrices, podemos ver cuáles son las mejores opciones de adquisición de cada tipo de equipamiento, ya que su score es mayor al del resto. Por lo tanto, las mejores opciones de adquisición de equipamientos son:

Para la impresión de los interiores: Océ VarioPrint 6160 (Score 8)

Para la impresión de las tapas: Xerox Versant 80 (Score 8)

Para la encuadernación: Horizon BQ-470 FC Hotmelt (Score 9)

### Diagrama del Proceso Digital



### 3.9 Estudio de Costos:

Para el Estudio de Costos, se analizó la opción de fabricar o comprar (es decir, tercerizar), para lo cual se realizó el siguiente procedimiento:

Se solicitó a la ACES presupuestos mediante el sistema offset tradicional para la impresión y encuadernación de tiradas de entre 500 y 1.500 unidades con variación de 100 en 100.

Se solicitó a FP Compañía Impresora los mismos presupuestos, pero en sistema digital.

Se solicitó a DocuPrint los mismos presupuestos, pero en sistema digital.

Se realizó un estudio de costos para las mismas cantidades, pero en el nuevo ACES digital.

Se realizó un análisis comparativo entre cada uno de ellos.

Para todos los casos, el tipo de cambio utilizado es el promedio entre la cotización compradora y vendedora del Banco de la Nación Argentina al día 17/11/2016, siendo esta de \$ 15,50 / USD.

#### 3.9.1 Empresas Ofertantes:

Con la finalidad de establecer la conveniencia o no de fabricar o comprar, se solicitó presupuesto tanto a la Gerencia Financiera de la ACES como también a empresas especializadas en el rubro Digital, que son las siguientes:

Asociación Casa Editora Sudamericana (ACES).

FP Compañía Impresora.

DocuPrint

1. Asociación Casa Editora Sudamericana. Fundada en marzo de 1904, la Asociación Casa Editora Sudamericana (ACES) es una institución que pertenece a la Iglesia Adventista del Séptimo Día que se dedica a la producción de libros, revistas y folletos con el propósito de brindar a la familia materiales de calidad sobre religión, salud, vida familiar y educación. Estos materiales se comercializan en los siguientes países: Argentina, Uruguay, Paraguay, Chile, Bolivia, Perú y Ecuador.

La ACES se ubica en la localidad de Florida, partido de Vicente López, en la provincia de Buenos Aires, y cuenta con una planta propia de más de 3.000 m<sup>2</sup> donde se encuentran, en un mismo predio, las oficinas de Administración, Redacción, Diseño, de Tecnología de la Información y Control de Calidad, así como los talleres de Preprensa, Prensas, Encuadernación, Depósito y Expedición.

Para alcanzar su objetivo de impresión, la ACES produce miles de páginas por día y procesa más de 2.000 toneladas de papel al año. Así, su producción promedio mensual es de 1.000.000 de materiales, de los cuales 500.000 (en promedio) son libros. Para lograr estas tiradas numerosas, la editorial está equipada con herramientas y máquinas de alta tecnología, que le permite mantener una gran producción con la mejor calidad.

2. FP Compañía Impresora: “Ubicada en la calle Berutti 1560, Partido de Vicente López, es una empresa gráfica tradicional la cual ha ido migrando hacia la impresión digital, y es en la actualidad una de las más importantes en este rubro.

Cuenta con un importante parque de máquinas digitales, y es en este momento la primera y única empresa en la Argentina en adquirir una impresora HP Índigo 12000 presentada recientemente en la feria Drupa.

“Además, es la propietaria de <http://photobookers.com.ar/>, empresa dedicada a la fabricación de Fotobook, Photobook o Fotolibro, que es un libro compuesto por imágenes o fotos digitales que pueden ir acompañadas de texto. Este es creado o diseñado desde una computadora en la que se acomodan las fotos digitales en las diferentes páginas del libro. Se utiliza un software especial desde el cual envía el archivo por Internet directamente a la imprenta en forma de libro y, días después, se podrá recoger o recibir vía correo postal”.

3. DocuPrint en su página web dice: “Ubicada en el parque industrial Garín, es una de las compañías más reconocidas en el medio gráfico dedicadas a la impresión digital. Cuenta con la más alta tecnología y profesionalismo, y sus principales actividades son:

Packaging Comercial: Etiquetas Adhesivas. Gráfica Promocional. Gráfica Institucional.



Impresión de Seguridad: Certificados de Autenticidad, Etiquetas de Seguridad & Holográficas.

Dato Variable: Pólizas de Seguro. Transaccional. Trans-promo. Resúmenes de Cuenta. Marketing Directo.

Editorial: Libros. Manuales de Producto. Revistas”.

### 3.9.2 Estudio de Costos para ACES Digital:

Con el fin de obtener un costo real, se propuso la generación de un nuevo centro de costos para ACES Digital. Se pudo observar, en diferentes plantas gráficas, que normalmente estos equipamientos se encuentran a cargo del departamento de Preprensas. Los argumentos recibidos son que este tipo de tecnología administra muchos archivos digitales, y además necesitan un entorno más limpio y acondicionado que el encontrado habitualmente en el área de talleres.

Por tal motivo, para establecer el valor de hora/hombre de dicho centro de costos correspondiente al departamento de Preprensas, fue solicitado al departamento de Costos de la ACES, y cuyo valor al momento de realizar este informe es de MOD U\$D 21,18 / hora. Para establecer los Gastos Indirectos de dicho departamento, se le suministró al departamento de Costos los valores de amortizaciones de los nuevos equipamientos y, además, el valor de inversión en infraestructura. Así, el departamento de Costos establece que el valor de los Gastos Indirectos es de U\$D 12,90 / hora.

También se tiene en cuenta un proceso de corte en guillotina existente en la ACES. La máquina utilizada para este fin es marca Polar y se utilizará para el corte tanto de las hojas como de los libros una vez encuadernados, ya que estos, luego de encuadernarlos, deben ser recortados al formato final tanto del frente como de cabeza y pie. Para asignarle un valor/hora a dicho proceso de corte, se utiliza el valor del departamento de Encuadernación y los gastos indirectos ya establecidos por el departamento de Costos de la ACES, siendo estos MO directa U\$D 17,04 / hora y Gasto Indirecto U\$D 7,67 / hora.

Además, se analizan diferentes escenarios para el Up time, o factor de utilización, siendo estos de:

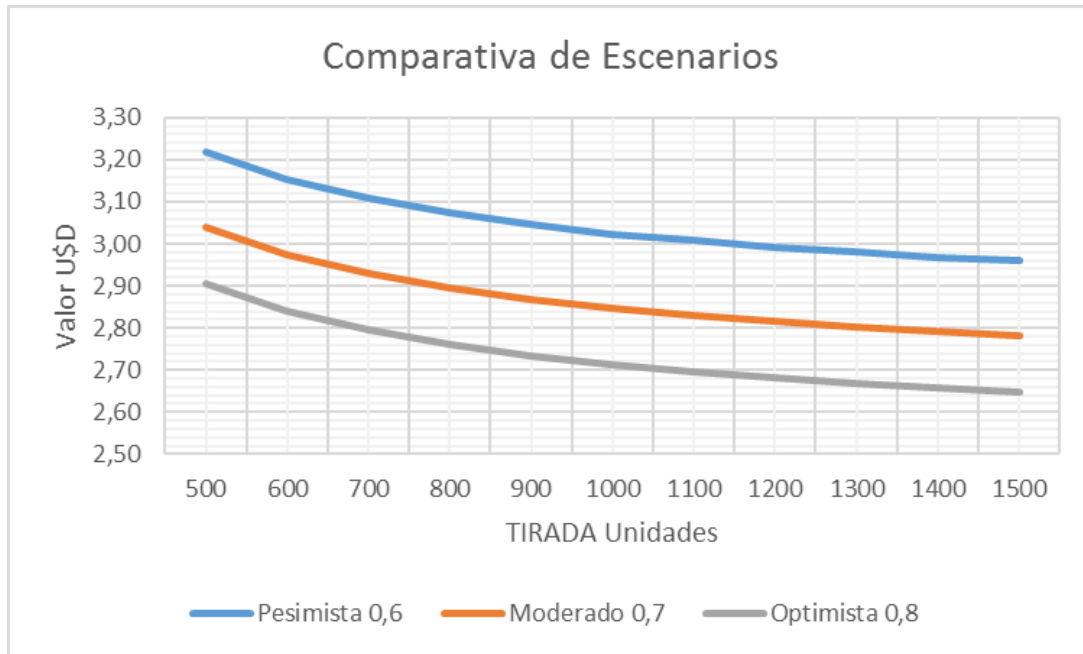
0.6: escenario Pesimista

0.7: escenario Moderado

0.8: escenario Optimista

Con todos estos datos, se obtuvieron los siguientes resultados:

	Escenarios		
	Pesimista	Moderado	Optimista
Tirada	Costo unitario U\$D	Costo unitario U\$D	Costo unitario U\$D
500	3,22	3,04	2,91
600	3,15	2,98	2,84
700	3,11	2,93	2,80
800	3,07	2,90	2,76
900	3,05	2,87	2,74
1000	3,02	2,85	2,71
1100	3,01	2,83	2,70
1200	2,99	2,82	2,68
1300	2,98	2,80	2,67
1400	2,97	2,79	2,66
1500	2,96	2,78	2,65



Se pudo observar, además, que el recurso limitante es el equipo de impresión de interiores OCÉ VarioPrint 6160, ya que, aunque consideremos un factor de utilización igual a 1, la capacidad máxima de impresión es de 960 libros / turno, mientras que para las tapas nos da 26.880 libros / turno y el encuadernado 5.400 libros / turno, para este último considerando un up time de 0.5. Esto nos refleja que el resto de la instalación, tanto las tapas como el encuadernado, pueden abastecer a más de 5 equipos de impresión de interiores.

Para todos los cálculos, se estableció un scrap fijo para todo el proceso de 10 unidades.

### 3.9.3 Presupuestos de los Trabajos:

En la tabla que se encuentra más adelante, se puede observar los distintos presupuestos recibidos para las diferentes tiradas solicitadas. Además, también contamos con los presupuestos de la ACES para la impresión offset tradicional y encuadernación, y los resultados de realizar el mismo trabajo en la ACES, pero adquiriendo el equipamiento digital.

#### 3.9.3.1 ACES Offset:

Detalle	Cantidad	Precio Unitario U\$D
PFI ACES OFFSET	500	6,58
PFI ACES OFFSET	600	5,64
PFI ACES OFFSET	700	4,98
PFI ACES OFFSET	800	4,41
PFI ACES OFFSET	900	4,02
PFI ACES OFFSET	1.000	3,65
PFI ACES OFFSET	1.100	3,48
PFI ACES OFFSET	1.200	3,21
PFI ACES OFFSET	1.300	3,04
PFI ACES OFFSET	1.400	2,85
PFI ACES OFFSET	1.500	2,72

3.9.3.2 FP Compañía Impresora:

Detalle	Cantidad	Precio Unitario U\$D
PFI DIGITAL FP	500	3,18
PFI DIGITAL FP	600	3,13
PFI DIGITAL FP	700	3,09
PFI DIGITAL FP	800	3,06
PFI DIGITAL FP	900	3,04
PFI DIGITAL FP	1.000	3,02
PFI DIGITAL FP	1.100	3,00
PFI DIGITAL FP	1.200	2,99
PFI DIGITAL FP	1.300	2,98
PFI DIGITAL FP	1.400	2,97
PFI DIGITAL FP	1.500	2,97

3.9.3.3 DocuPrint:

Detalle	Cantidad	Precio Unitario U\$D
PFI DIGITAL DocuPrint	500	3,08
PFI DIGITAL DocuPrint	600	3,08
PFI DIGITAL DocuPrint	700	3,08
PFI DIGITAL DocuPrint	800	3,08
PFI DIGITAL DocuPrint	900	3,08
PFI DIGITAL DocuPrint	1.000	2,82
PFI DIGITAL DocuPrint	1.100	2,82
PFI DIGITAL DocuPrint	1.200	2,82
PFI DIGITAL DocuPrint	1.300	2,82
PFI DIGITAL DocuPrint	1.400	2,82
PFI DIGITAL DocuPrint	1.500	2,56

3.9.3.4 ACES Digital:

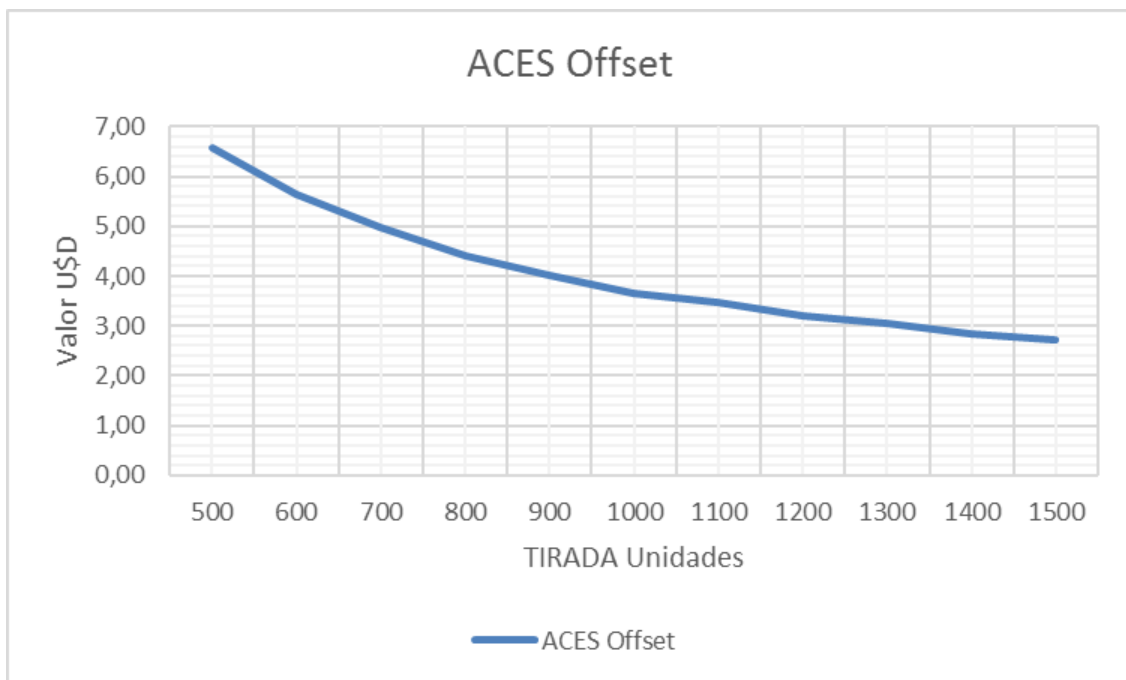
En todos los casos, la moneda utilizada es dólares estadounidenses (U\$D)

Detalle	Cantidad	Precio Unitario Pesimista	Precio Unitario Moderado	Precio Unitario Optimista
PFI DIGITAL ACES	500	3,22	3,04	2,91
PFI DIGITAL ACES	600	3,15	2,98	2,84
PFI DIGITAL ACES	700	3,11	2,93	2,80
PFI DIGITAL ACES	800	3,07	2,90	2,76
PFI DIGITAL ACES	900	3,05	2,87	2,74
PFI DIGITAL ACES	1.000	3,02	2,85	2,71
PFI DIGITAL ACES	1.100	3,01	2,83	2,70
PFI DIGITAL ACES	1.200	2,99	2,82	2,68
PFI DIGITAL ACES	1.300	2,98	2,80	2,67

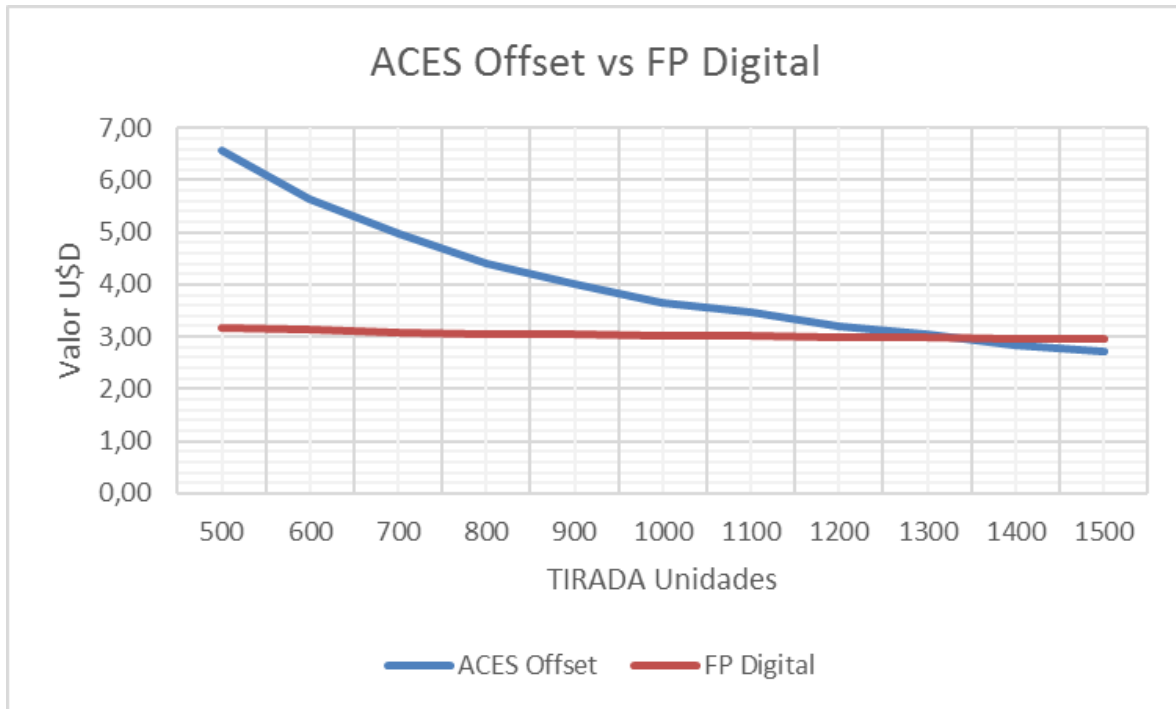
PFI DIGITAL ACES	1.400	2,97	2,79	2,66
PFI DIGITAL ACES	1.500	2,96	2,78	2,65

### 3.9.4 Punto de Equilibrio:

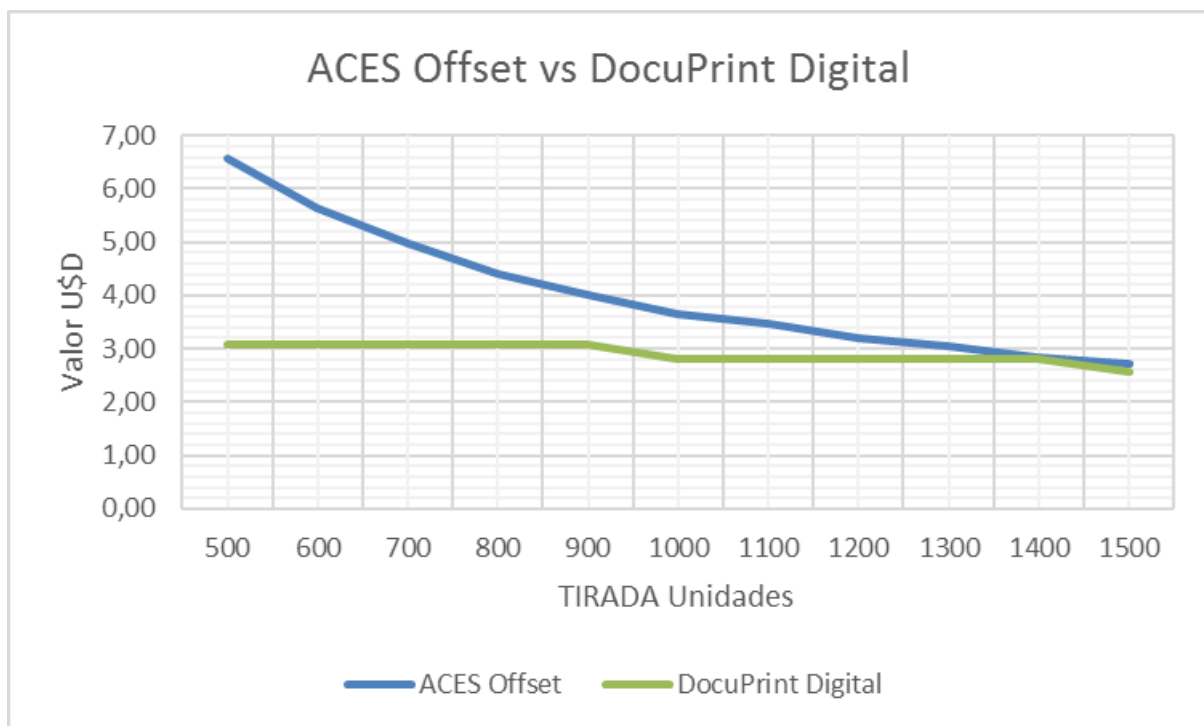
De la gráfica que se encuentra abajo, se puede observar cómo varían los costos para el sistema offset, los cuales son muy elevados a bajas tiradas, y disminuyen rápidamente a medida que la estas se incrementan.



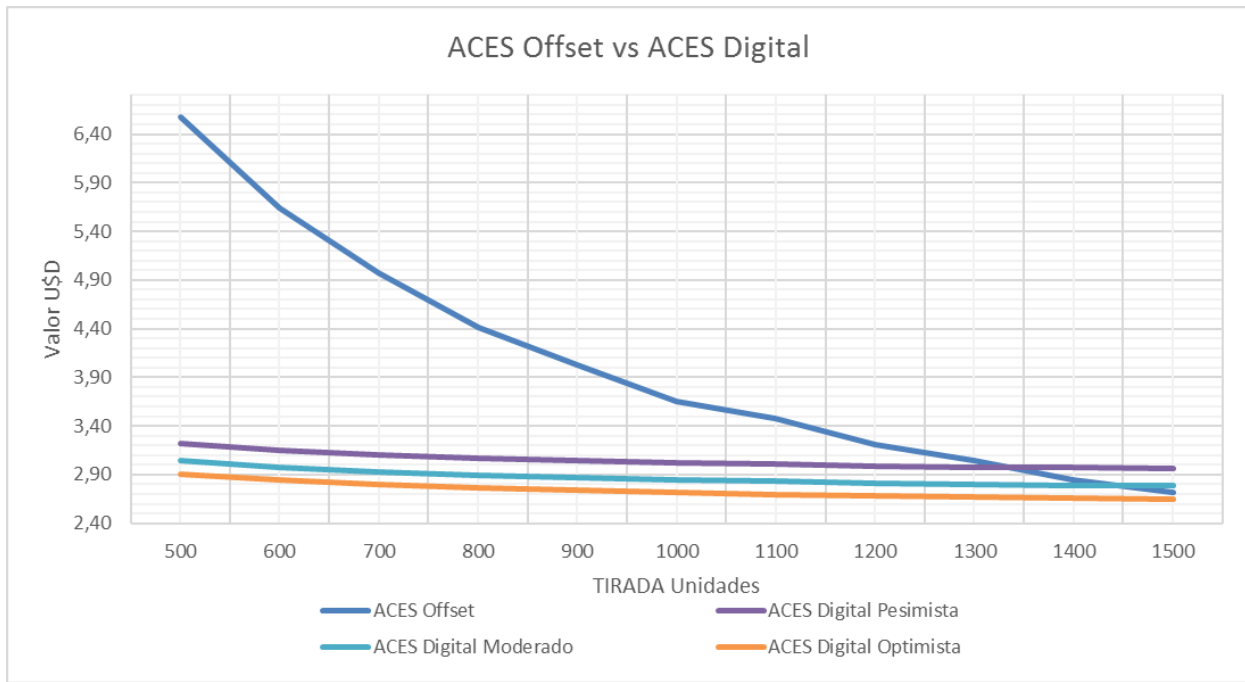
En los siguientes gráficos, observamos la variación de precios al tercerizar los trabajos en empresas del rubro digital. Se puede observar que prácticamente no existe variación de precios en la impresión digital; es decir, podríamos decir que el precio varía muy poco respecto de la tirada, como sí ocurre en el offset.



El punto de equilibrio con FP Impresores se encuentra en 1.300 unidades mientras que en el caso de DocuPrint se encuentra en 1.400 unidades. También se observa que el sistema offset no es competitivo respecto del digital a bajas tiradas, por lo cual claramente no es conveniente la fabricación para tiradas menores a 1.300 unidades, por lo que se debería tercerizar.



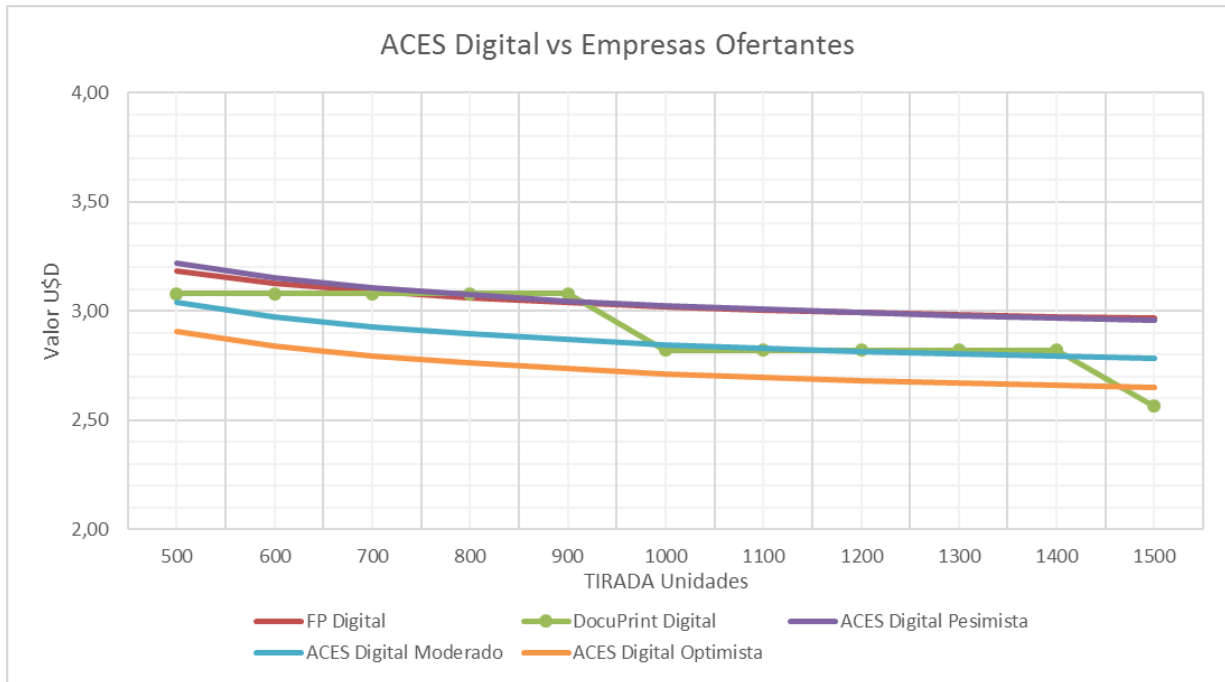
El siguiente gráfico que se encuentra abajo muestra la variación de costos para la impresión digital en la ACES mediante la utilización de los equipos seleccionados, respecto del offset tradicional, considerando los tres escenarios planteados.



Se observa que el punto de equilibrio respecto del offset para el escenario pesimista es del orden de las 1.350 unidades, para un escenario moderado es de 1.450 unidades y para el optimista es un tanto superior a las 1.500 unidades.

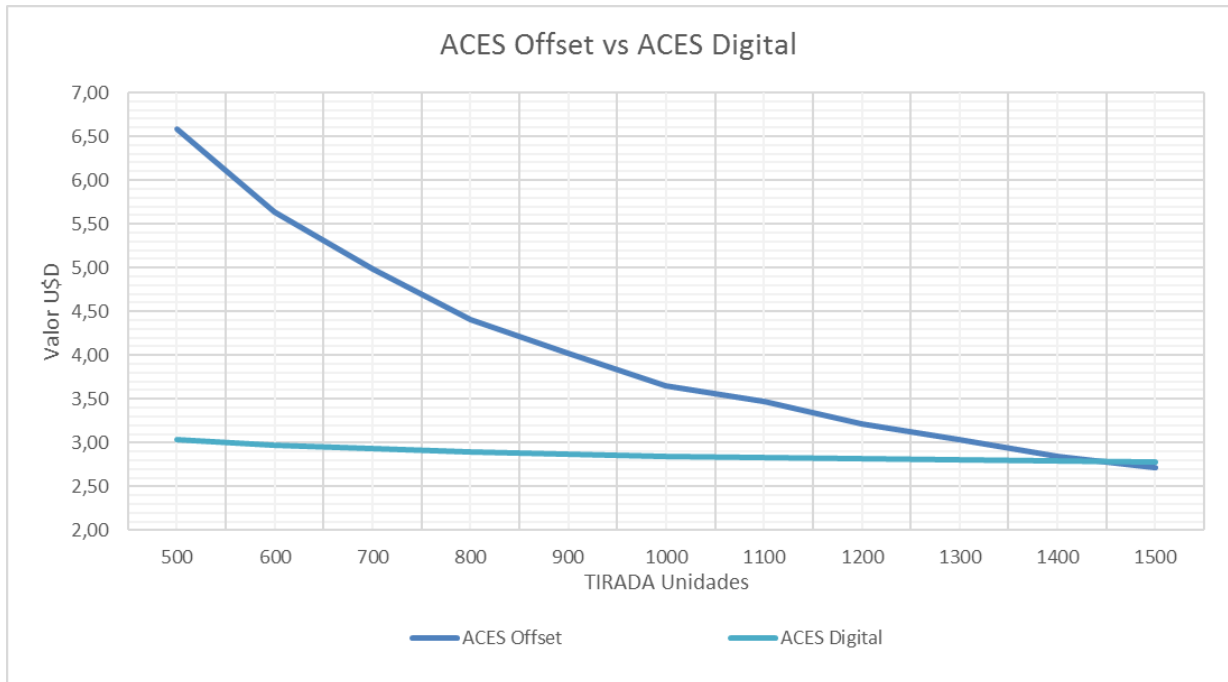
En el siguiente gráfico se comparan los tres posibles escenarios planteados para la impresión digital respecto de las dos empresas ofertantes. Es curioso ver que la curva de valores de FP Digital prácticamente copia la de ACES Digital Pesimista. También se observa que la de la ACES Digital Optimista prácticamente se encuentra por debajo de todas; es decir, es el escenario más económico de todos. En cambio, la curva de la ACES Digital Moderado se encuentra por debajo de las ofertantes hasta las 1.000 unidades; luego, de 1.000 a 1.400 prácticamente copia la curva de DocuPrint Digital manteniéndose por debajo de FP Digital.





Como el caso de estudio se estableció para cantidades menores a 1.000 unidades, consideramos utilizar el criterio moderado, el cual asegura competitividad hasta 1.400 unidades. Por tal motivo y además con la finalidad de simplificar la nomenclatura, lo llamaremos ACES Digital.

Abajo se observa el gráfico de ACES Offset vs ACES Digital, donde podemos ver que el punto de equilibrio entre ambas es de 1.450 unidades.



En este último gráfico, podemos observar que, mediante la implementación del sistema digital en la ACES, esta se torna más competitiva y a un precio más económico que las empresas ofertantes para cualquier tirada, ya que la curva de costos de ACES Digital siempre se encuentra por debajo de las otras.

Por lo anterior, concluimos que el punto de equilibrio es de 1.400 unidades, con un costo de U\$D 2,79 por unidad.

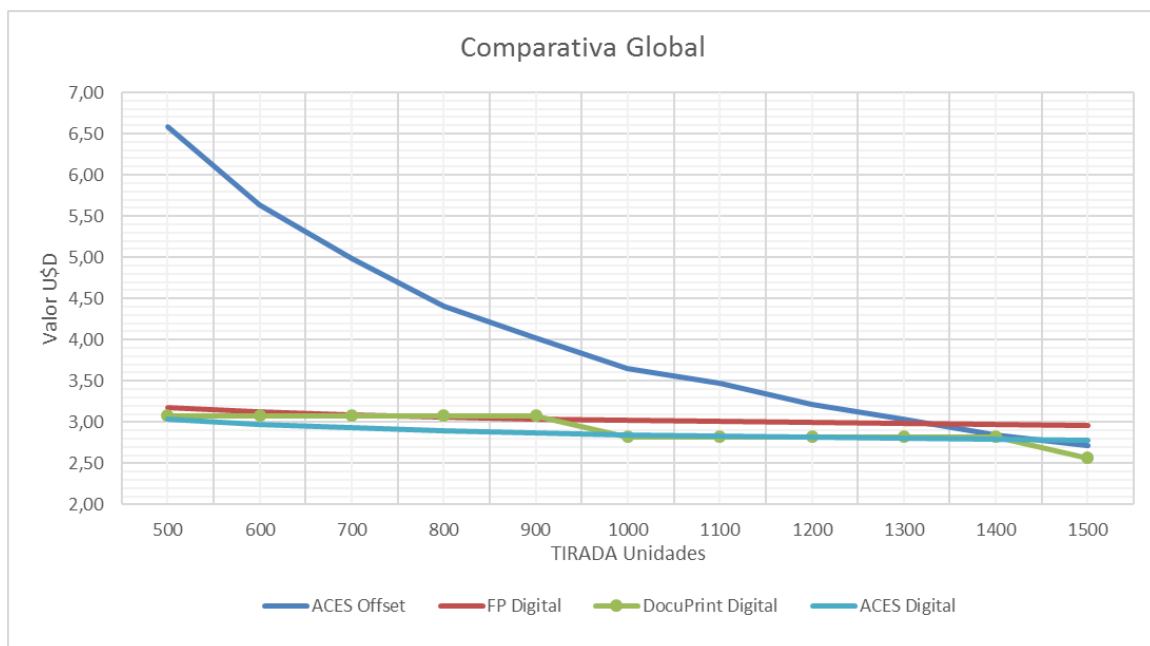
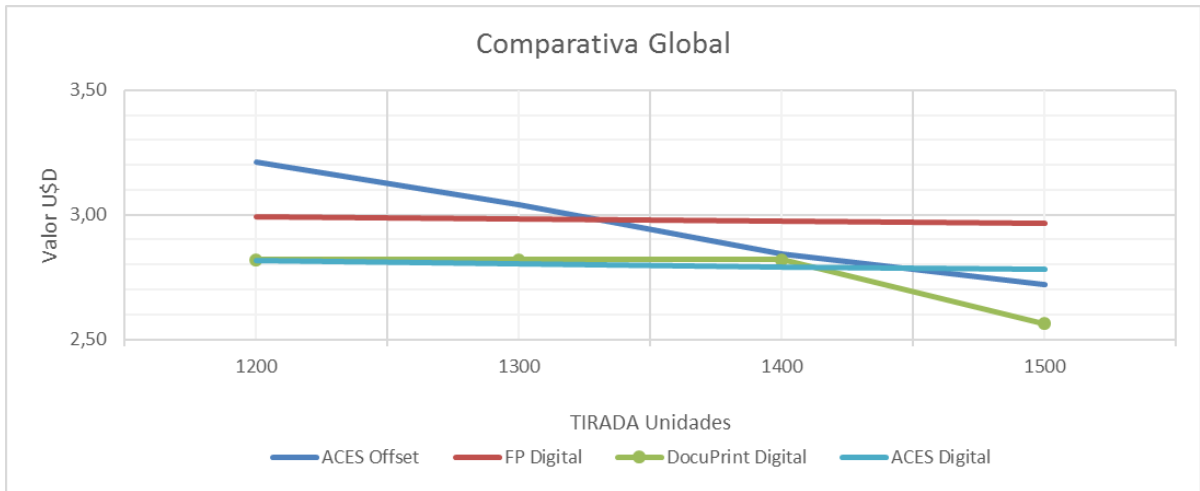


Gráfico ampliado:



## Capítulo 4. Análisis Económico - Financiero

En el análisis, se establecerá:

- El Índice de Rotación de Inventarios
- Proyección de Demanda
- Rentabilidad, indicadores
- Análisis de Sensibilidad

### 4.1 Rotación de Inventarios:

Para realizar el análisis de Rotación de Inventarios, se solicitó al departamento de TI de la ACES un reporte de las ventas y stocks de los últimos 6 ejercicios contables, ejercicios 61 al 66; es decir, desde el año 2011 hasta 2016. Aquel fue provisto mediante un reporte del sistema de gestión utilizado en la ACES denominado Génesys, el cual fue exportado a planillas Excel. Dichos ejercicios contables comprenden los períodos desde el 1/10 con cierre 30/09 del año siguiente.

Con dicha información, se procedió a depurarla respecto del tipo de trabajo en estudio, quedando la cantidad de 194 títulos.

Para calcular el Índice de Rotación, se utilizó la siguiente fórmula de cálculo:

$$IR = \frac{Ventas}{Existencias}$$

Siendo:

IR: Índice de Rotación de cada ejercicio

Ventas: Ventas totales en unidades de cada ejercicio

Existencias: Stock total en unidades al cierre de cada ejercicio

	Ejercicio 61	Ejercicio 62	Ejercicio 63	Ejercicio 64	Ejercicio 65	Ejercicio 66
Ventas totales	183.860	153.210	182.704	258.983	172.908	121.893
Stock Total	206.923	247.819	293.657	268.978	333.842	252.120
IR	<b>0,889</b>	<b>0,618</b>	<b>0,622</b>	<b>0,963</b>	<b>0,518</b>	<b>0,483</b>

De la tabla, se puede observar que el Índice de Rotación de Inventarios es siempre menor que 1; como fue explicado anteriormente, cuanto mayor sea el Índice de Rotación de Inventario, más eficiente y rentable es la empresa, lo que no está ocurriendo en el caso de la ACES.

Además, se calculó el tiempo necesario para vender el stock existente al finalizar el último período (ejercicio 66) respecto de las ventas promedio para cada título de los últimos 6 ejercicios, mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Años} = \frac{\text{Existencias Ej. 66}}{\text{Ventas Promedio}}$$

Siendo:

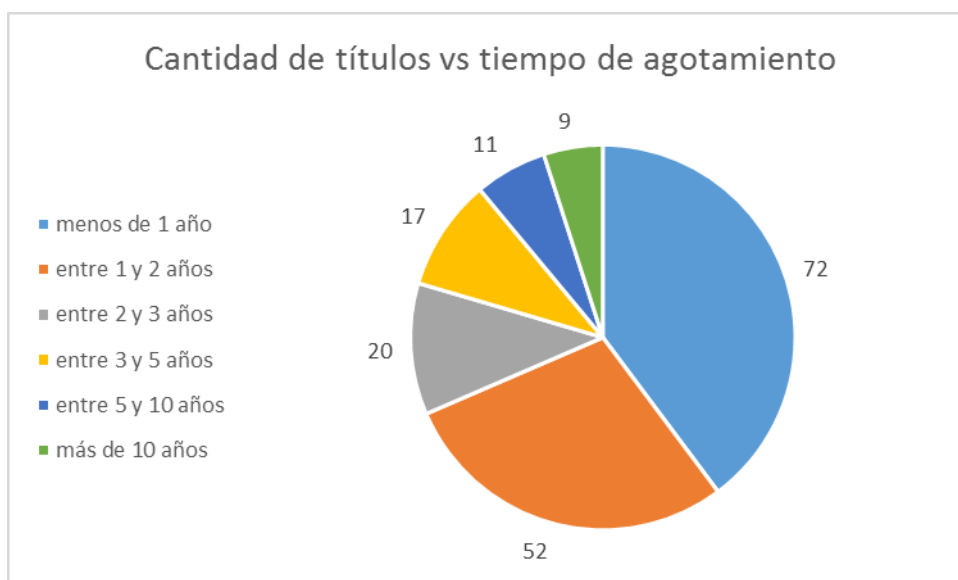
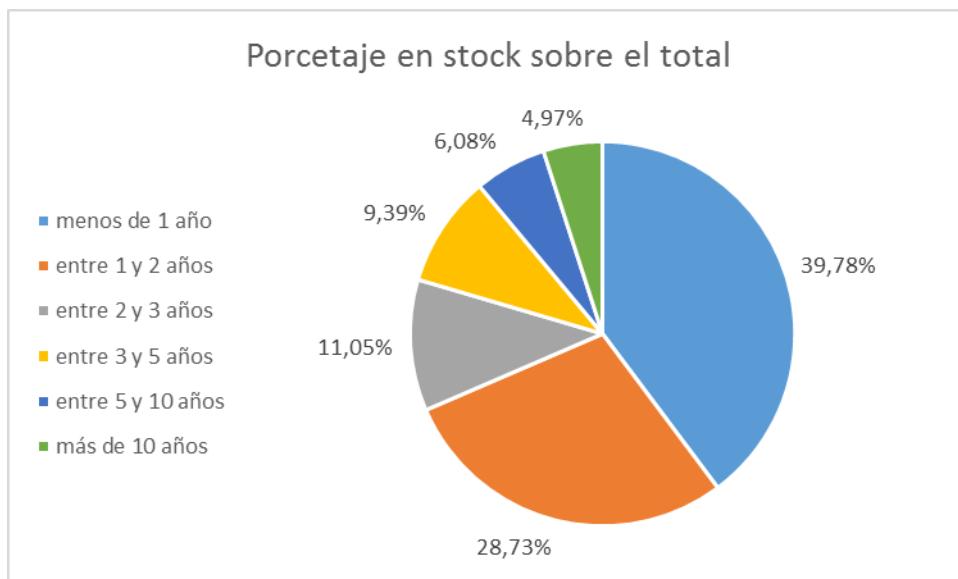
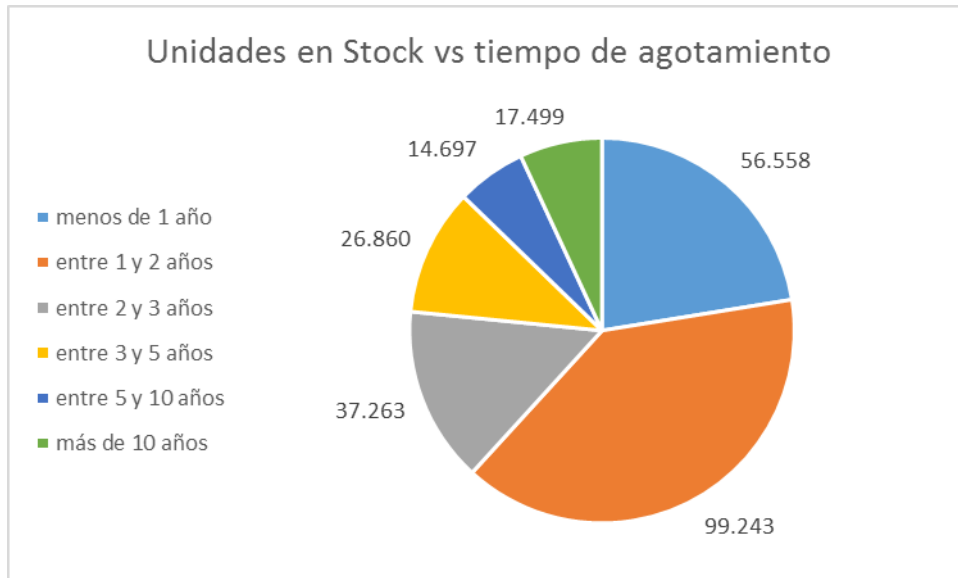
Años: cantidad de años necesarios para agotar el stock existente

Existencias Ej. 66: cantidad de unidades de cada artículo al cierre del ejercicio 66

Ventas Promedio: Promedio de ventas en unidades de cada artículo en los 6 ejercicios.

Obteniendo los siguientes resultados para el ejercicio 66:

	menos de 1 año	entre 1 y 2 años	entre 2 y 3 años	entre 3 y 5 años	entre 5 y 10 años	más de 10 años	Total
Cantidad de títulos	72	52	20	17	11	9	181
Unidades	56.558	99.243	37.263	26.860	14.697	17.499	252.120
Porcentaje de títulos sobre el total	<b>39,78%</b>	<b>28,73%</b>	<b>11,05%</b>	<b>9,39%</b>	<b>6,08%</b>	<b>4,97%</b>	<b>100,00%</b>

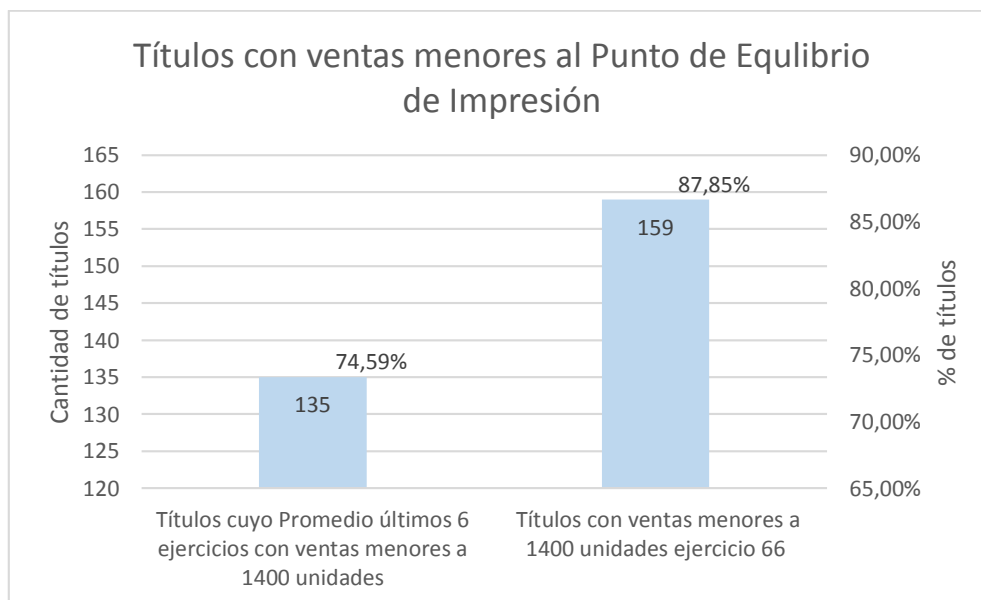


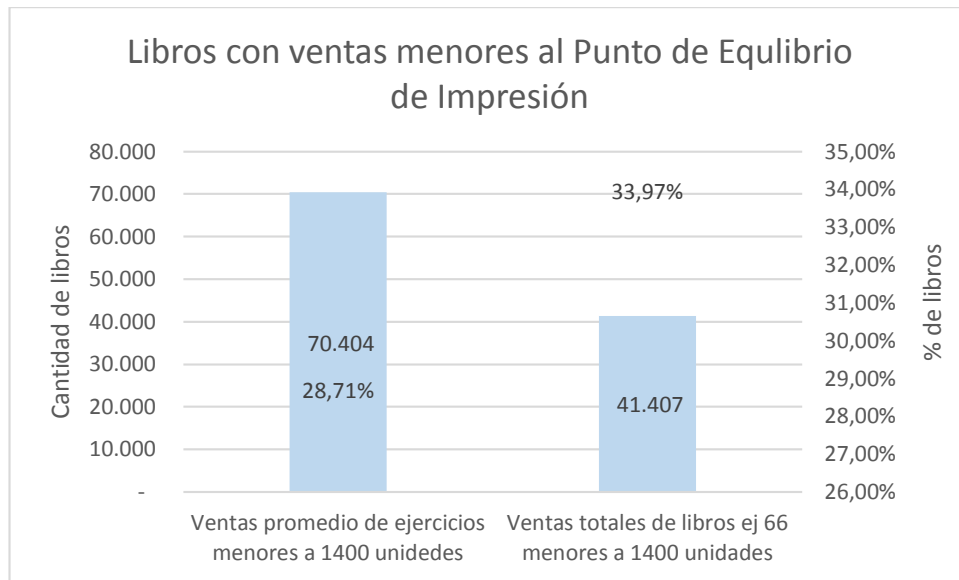
Del análisis, puede observarse que el Índice de Rotación es muy bajo, mucho menor que 1 y, además, solo el 39,78% de los títulos en existencia se venderán en menos de un año, llegando a venderse entre 1 y 3 años el 39,78% del stock y necesitando más de 3 años para vender el 20,44% restante.

	menos de 1 año	entre 1 y 3 años	más de 3 años
Unidades	56.558	193.064	252.120
Porcentaje sobre el total	39,78%	39,78%	20,44%
Porcentaje Acumulado	<b>39,78%</b>	<b>79,56%</b>	<b>100,00%</b>



Respecto del punto de equilibrio de impresión hallado de 1.400 unidades, tenemos que:





#### 4.2 Demanda Potencial:

Con el fin de establecer la Demanda Potencial, en primer lugar, se realizó una consulta al Gerente de Ventas de la ACES sobre cuál es el criterio para solicitar una nueva impresión de un libro, cuya respuesta fue que la venta anual debe ser mayor a las 500 unidades; en caso contrario, no se solicita una nueva impresión.

Para establecer cuántos títulos y libros pueden imprimirse con el nuevo sistema digital, se tomó en consideración los siguientes parámetros:

1. Títulos con ventas al cierre de ejercicio menores o iguales a 1.400 unidades
2. Títulos con stock al cierre menor de 500 unidades
3. Títulos nuevos que se producen por ejercicio

En todos los casos, los datos necesarios fueron solicitados al departamento de TI mediante el sistema de gestión Génesys.



1. Títulos con ventas al cierre de ejercicio menores o iguales a 1.400 unidades

Unidades	Ejercicio 61	Ejercicio 62	Ejercicio 63	Ejercicio 64	Ejercicio 65	Ejercicio 66
Stock Total u	183.860	153.210	182.704	258.983	172.908	121.893
Unidades <= 1.400 u	32.951	38.617	41.583	49.566	37.727	41.407
Títulos	71	82	95	113	135	163
Venta U\$D	155.943	193.234	207.679	286.694	215.220	242.228

2. Títulos con stock al cierre menor de 500 unidades

Unidades	Ejercicio 61	Ejercicio 62	Ejercicio 63	Ejercicio 64	Ejercicio 65	Ejercicio 66
Stock <= 500 unidades	2.045	5.385	6.735	6.838	6.067	8.559
Títulos	10	22	35	43	34	48
Venta U\$D	7.292	27.943	39.005	26.347	18.931	34.960

3. Títulos nuevos que se produjeron por ejercicio

Unidades	Ejercicio 61	Ejercicio 62	Ejercicio 63	Ejercicio 64	Ejercicio 65	Ejercicio 66
Títulos Nuevos	10	17	22	21	8	19

Con estos datos, se procedió a realizar las proyecciones, para lo cual se utilizó el método de Regresión Lineal Simple, considerando los valores históricos y estimando, para los próximos 5 años, tiempo de duración del proyecto.

1. Proyección de ventas al cierre de ejercicio menores o iguales a 1.400 unidades

	Ventas <= 1.400 u	Pronóstico u
Ejercicio 61	32.951	36.909
Ejercicio 62	38.617	38.269
Ejercicio 63	41.583	39.629
Ejercicio 64	49.566	40.988
Ejercicio 65	37.727	42.348
Ejercicio 66	41.407	43.708
Ejercicio 67		45.068
Ejercicio 68		46.428
Ejercicio 69		47.787

Ejercicio 70		49.147
Ejercicio 71		50.507

$$S= 5473,39$$

$$R^2= 0,99$$

2. Proyección de títulos con stock al cierre menor de 500 unidades

	Stock <= 500 unidades	Pronóstico u
Ejercicio 61	2.045	3.458
Ejercicio 62	5.385	4.450
Ejercicio 63	6.735	5.442
Ejercicio 64	6.838	6.434
Ejercicio 65	6.067	7.426
Ejercicio 66	8.559	8.418
Ejercicio 67		9.410
Ejercicio 68		10.402
Ejercicio 69		11.394
Ejercicio 70		12.386
Ejercicio 71		13.378

$$S= 1281,86$$

$$R^2= 0,97$$

3. Proyección de títulos nuevos que se producen por ejercicio, teniendo en cuenta que en esta tabla los valores se encuentran redondeados pero en las siguientes se consideran los decimales.

	Títulos Nuevos	Pronóstico u
Ejercicio 61	10	15
Ejercicio 62	17	15
Ejercicio 63	22	16
Ejercicio 64	21	16
Ejercicio 65	8	17
Ejercicio 66	19	17
Ejercicio 67		18
Ejercicio 68		18

Ejercicio 69		19
Ejercicio 70		19
Ejercicio 71		20

$$S= 6,46$$

$$R^2= 0,89$$

Cómo fue explicado, consideramos 3 puntos a tener en cuenta para el pronóstico de cantidades que son viables de imprimir mediante el sistema digital: 1) los libros cuya venta en cada ejercicio sea menor al punto de equilibrio, es decir, 1.400 unidades; 2) los libros que al cierre de ejercicio su stock sea menor a 500 unidades y, por lo tanto, no se volverán a imprimir; y 3) los títulos nuevos. Para analizar este último punto, vamos a considerar 3 escenarios de títulos nuevos: uno, optimista, en el que la cantidad a imprimir por título es de 1.400 unidades; otro, moderado, en el que la cantidad es de 1.000 ejemplares; y otro, pesimista, en el que la cantidad es de 500 unidades por título. Así, tenemos:

	Libros cuya Venta <= 1.400 u en unidades	Libros con Stock <= 500 unidades que por ser bajo no se reimprimirían en unidades	1. Títulos Nuevos (considerando una tirada de 1.400u de c/u)	Pronóstico total de ventas en Unidades Optimista
	Pronóstico	Pronóstico en unidades	Pronóstico	
Ejercicio 67	45.068	9.410	25.013	<b>79.491</b>
Ejercicio 68	46.428	10.402	25.693	<b>82.523</b>
Ejercicio 69	47.787	11.394	26.373	<b>85.555</b>
Ejercicio 70	49.147	12.386	27.053	<b>88.587</b>
Ejercicio 71	50.507	13.378	27.733	<b>91.618</b>

	Libros cuya Venta <= 1.400 u en unidades	Libros con Stock <= 500 unidades que, por ser bajo, no se reimprimirían en unidades	2. Títulos Nuevos (considerando una tirada de 1.000 u de c/u)	Pronóstico total de ventas en Unidades Moderado
	Pronóstico	Pronóstico en unidades	Pronóstico	
Ejercicio 67	45.068	9.410	17.867	<b>72.345</b>
Ejercicio 68	46.428	10.402	18.352	<b>75.182</b>
Ejercicio 69	47.787	11.394	18.838	<b>78.020</b>
Ejercicio 70	49.147	12.386	19.324	<b>80.857</b>
Ejercicio 71	50.507	13.378	19.810	<b>83.694</b>

	Libros cuya Venta <= 1.400 u en unidades	Libros con Stock <= 500 unidades que, por ser bajo, no se reimprimirían en unidades	3. Títulos Nuevos (considerando una tirada de 500 u de c/u)	Pronóstico total de ventas en Unidades Pesimista
	Pronóstico	Pronóstico en unidades	Pronóstico	
Ejercicio 67	45.068	9.410	8.933	<b>63.411</b>
Ejercicio 68	46.428	10.402	9.176	<b>66.006</b>
Ejercicio 69	47.787	11.394	9.419	<b>68.600</b>
Ejercicio 70	49.147	12.386	9.662	<b>71.195</b>
Ejercicio 71	50.507	13.378	9.905	<b>73.790</b>

Resumiendo las tablas respecto del pronóstico final para cada ejercicio, queda:

	Pronóstico total de ventas en Unidades Optimista	Pronóstico total de ventas en Unidades Moderado	Pronóstico total de ventas en Unidades Pesimista
Ejercicio 67	<b>79.491</b>	<b>72.345</b>	<b>63.411</b>
Ejercicio 68	<b>82.523</b>	<b>75.182</b>	<b>66.006</b>
Ejercicio 69	<b>85.555</b>	<b>78.020</b>	<b>68.600</b>
Ejercicio 70	<b>88.587</b>	<b>80.857</b>	<b>71.195</b>
Ejercicio 71	<b>91.618</b>	<b>83.694</b>	<b>73.790</b>

Como se mencionó anteriormente, el recurso limitante nos indica que la capacidad máxima de producción anual es de 177.408 unidades, lo cual es muy superior a la cantidad proyectada, por lo que es factible su producción.

#### 4.3 Cálculo de precio de venta:

Para calcular el precio de venta, nuevamente se recurrió al sistema de gestión Génesys, que brindó la información ya utilizada de ventas por ejercicio, pero, además, el precio de venta de cada artículo expresado en U\$D. Con esos datos, se generó una tabla Excel, que fue filtrada por cantidad vendida menor o igual a 1.400 unidades y cada una de esas celdas fue

multiplicada por su precio de venta. Así, sumando cada columna que corresponde a cada ejercicio, se obtuvo el importe de ventas por ejercicio.

$$\text{Importe de Ventas por ejercicio} = \sum_i p_i \times q_i$$

Para saber la cantidad vendida en unidades, se realizó la suma de unidades vendidas cuando eran menores o iguales a 1.400 unidades.

$$\text{Cantidad de unidades vendidas por ejercicio} = \sum_i q_i$$

Resumiendo, queda:

	Ejercicio 61	Ejercicio 62	Ejercicio 63	Ejercicio 64	Ejercicio 65	Ejercicio 66
Ventas <= 1.400 unidades	32.951	38.617	41.583	49.566	37.727	41.407
Valor U\$D	155.943	193.234	207.679	286.694	215.220	242.228

Luego, dividiendo el valor por la cantidad para cada ejercicio, tenemos el valor promedio de venta en cada ejercicio, pero teniendo en cuenta que este considera las unidades vendidas de cada título.

$$\text{Precio unitario promedio por ejercicio} = \frac{\text{Ventas por ejercicio}}{\text{Cantidad de unidades vendidas}}$$

Unidades	Ejercicio 61	Ejercicio 62	Ejercicio 63	Ejercicio 64	Ejercicio 65	Ejercicio 66
Ventas <= 1.400 en unidades	32.951	38.617	41.583	49.566	37.727	41.407
Valor U\$D	155.943	193.234	207.679	286.694	215.220	242.228
Precio unitario promedio	4,733	5,004	4,994	5,784	5,705	5,850

Finalmente, se promediaron estos valores y se obtuvo el precio de venta final promedio de todos los ejercicios.

$$\text{Precio unitario promedio} = \frac{1}{6} \times \left( \sum_{i=1}^6 \text{Precio unitario promedio por ejercicio } i \right)$$

Quedando el precio promedio unitario en U\$D 5,345

#### 4.4 Cálculo de costo unitario:

Para el cálculo del costo unitario, y como se explicó anteriormente, los libros bajo estudio tienen la particularidad de que todos poseen el formato 133 mm x 205 mm, además de que todos también poseen el tipo de papel del análisis, pero otra particularidad es que la cantidad de páginas es variada. Por tal motivo, no es correcto plantear el costo unitario como si solamente fueran todos de 160 páginas, por lo cual se calculó el costo unitario para los 194 títulos en estudio, y para cada uno de ellos, en 2 escenarios correspondientes a tiradas de 1.000 y 1.400 ejemplares. Se considera el de 1.000 ejemplares, ya que esta tirada es la considerada en el Objetivo inicial del proyecto; y la de 1.400 unidades, por ser la correspondiente al punto de equilibrio de impresión. Sobre la base de esos valores, se calculó el costo unitario promedio.

	Escenario Equilibrio	Escenario Objetivo
Tirada	1.400	1.000
Costo total Unitario U\$D	<b>3,549</b>	<b>3,606</b>

Ver Tabla de Títulos Analizados en Anexos

#### 4.5 Inversiones y Financiación:

Además de la adquisición de los equipamientos, para su instalación la ACES debe realizar una pequeña obra civil a fin de acondicionar el área establecida de 6 m x 15 m. Para ello, se consultó con el personal de infraestructura de la ACES, los que conformaron el siguiente presupuesto:

Material y Equipos	Cantidad	Precio unitario	Total \$	Total U\$D
Largueros	37	\$ 60,00	\$ 2.220,00	\$ 143,23
Placas Armstrong	240	\$ 69,00	\$ 16.560,00	\$ 1.068,39
Paneles de Vidrio (m <sup>2</sup> )	81	\$ 550,00	\$ 44.550,00	\$ 2.874,19
Puertas placas Dobles con cerradura (2 m)	2	\$ 2.000,00	\$ 4.000,00	\$ 258,06
Perfilería de Aluminio (m)	75	\$ 150,00	\$ 11.250,00	\$ 725,81
Escritorio	1	\$ 1.400,00	\$ 1.400,00	\$ 90,32
Mueble de guardado bajo	1	\$ 3.200,00	\$ 3.200,00	\$ 206,45
Cuerpos de Estanterías	2	\$ 900,00	\$ 1.800,00	\$ 116,13
Sillas con apoyabrazos y base rodante	2	\$ 650,00	\$ 1.300,00	\$ 83,87
Artefactos de iluminación (3x36W)	16	\$ 890,00	\$ 14.240,00	\$ 918,71
Rooftop de 6 Tn	1	\$ 100.000,00	\$ 100.000,00	\$ 6.451,61
Tramos de conductos con difusores (m)	35	\$ 190,00	\$ 6.650,00	\$ 429,03
Llave termomagnética tetrapolar de 40A	1	\$ 693,00	\$ 693,00	\$ 44,71
Llave termomagnética bipolar de 16A	2	\$ 255,00	\$ 510,00	\$ 32,90
Llave termomagnética bipolar de 25A	3	\$ 255,00	\$ 765,00	\$ 49,35
Cable unipolar de 1,5 mm <sup>2</sup> (m)	100	\$ 1,89	\$ 189,00	\$ 12,19
Cable unipolar de 2,5 mm <sup>2</sup> (m)	100	\$ 2,09	\$ 209,00	\$ 13,48
Cable unipolar de 4 mm <sup>2</sup> (m)	100	\$ 4,10	\$ 410,00	\$ 26,45
Cable unipolar de 6 mm <sup>2</sup> (m)	50	\$ 5,20	\$ 260,00	\$ 16,77
Caño corrugado flexible metálico (m)	100	\$ 10,00	\$ 1.000,00	\$ 64,52
Mano de Obra Civil (hs)	120	\$ 200,00	\$ 24.000,00	\$ 1.548,39
Mano de Obra Termomecánica (hs)	120	\$ 400,00	\$ 48.000,00	\$ 3.096,77
Mano de Obra Electricidad (hs)	120	\$ 300,00	\$ 36.000,00	\$ 2.322,58
Computadora	1	\$ 8.730,00	\$ 8.730,00	\$ 563,23
<b>Total</b>			<b>\$ 327.936,00</b>	<b>\$ 21.157,16</b>
<b>IVA 21%</b>			<b>\$ 68.866,56</b>	<b>\$ 4.443,00</b>
<b>Total C/IVA</b>			<b>\$ 396.802,56</b>	<b>\$ 25.600,17</b>

Para los equipamientos, como ya mencionamos, tenemos:

Para la impresión de los interiores: Océ VarioPrint 6160, precio U\$D 112.000 + iva

Para la impresión de las tapas: Xerox Versant 80, precio U\$D 80.000 + iva

Para la encuadernación: Horizon BQ-470 FC Hotmelt, precio U\$D 88.000 + iva

Por tratarse de equipos nuevos, el IVA corresponde al 10.5 %

Precio: U\$D 280.000

IVA: U\$D 29.400

Total equipos con IVA: U\$D 309.400

Obra civil con IVA: U\$D 25.600

Total inversión con IVA: U\$D 335.000

Respecto al plazo y las etapas de instalación e implementación, tenemos para la obra civil un plazo de 20 días, pero para los equipos, el plazo de entrega es de 45 días según se indica en los presupuestos, por lo cual se estima un plazo de instalación y puesta en marcha de 60 días.

Para la adquisición, se realizó la consulta con la gerencia financiera de la ACES la cual informa que los dos mecanismos posibles por estatutos son el de financiación con capitales propios y el de financiación bancaria, no siendo posible la opción de Leasing.

Con esa información, se requiere también a través de la gerencia financiera, la tasa de préstamo al Banco HSBC sucursal Florida de:

Monto: U\$D 335.000 (monto total de la inversión)

Plazo: 5 años

Sistema de amortización del préstamo: francés

Las características principales del sistema francés son:

- Amortización de capital periódica creciente.
- Intereses decrecientes, dado que el interés se calcula sobre saldos
- Cuota total (amortización de capital + intereses) constante, como consecuencia de las características de los componentes anteriores.

La tasa establecida por el Banco es del 6% anual fija en dólares por los 5 años, siendo la forma de pago:

Valor del préstamo U\$D	335.000
Tasa pactada con la entidad	6%
Periodicidad de la cuota en años	1
Cantidad de cuotas	5



N° de cuota	Capital al inicio de período	Amortización	Intereses del período	Cuota anual
1	335.000,00	59.427,79	20.100,00	79.527,79
2	275.572,21	62.993,46	16.534,33	79.527,79
3	212.578,74	66.773,07	12.754,72	79.527,79
4	145.805,67	70.779,45	8.748,34	79.527,79
5	75.026,22	75.026,22	4.501,57	79.527,79

#### 4.6 Beneficios Impositivos:

Sobre este punto en particular, debemos aclarar que, por la legislación argentina, los libros se encuentran exentos del pago del Impuesto al Valor Agregado (IVA) como también del pago del Impuesto a los Ingresos Brutos. Además, por tratarse de una Asociación Civil sin fines de lucro, se encuentra exenta del pago del Impuesto a las Ganancias.

#### 4.7 Indicadores Financieros:

Tomaremos en este punto, en consideración, las dos formas de financiamiento del proyecto; es decir, mediante financiación bancaria y mediante financiación con capitales propios, y considerando el escenario de Equilibrio, es decir, para tirada de 1.400 unidades. Para cada uno, se calcularán los indicadores financieros. Por lo tanto, tendremos dos casos:

	Escenario Equilibrio	Escenario Objetivo
<b>1. Financiación Bancaria</b>		
Escenario Equilibrio (1.400 unidades)		
<b>2. Financiación Propia</b>		
Escenario Equilibrio (1.400 unidades)		
<b>Tirada</b>	1.400	1.000
<b>Costo total Unitario U\$D</b>	<b>3,549</b>	<b>3,606</b>

Las fórmulas utilizadas para los indicadores son:

WACC: Promedio ponderado del costo del capital (tasa de riesgo).

$$WACC = (\%D) \times (id \times (1 - t)) + (\%CP) \times icp$$

$$\text{donde } icp = rf + (E(RM) - rf) \times \beta$$

D = recurso ajeno (deuda) %

CP = capital propio %

$I_{cp}$  = costo del capital propio

$i_d$  = tasa de interés del préstamo

$r_f$  = tasa del tesoro USA

$E(RM)$  = tasa promedio mercado BNA

$\beta$  = factor de medida de riesgo sistemático de la actividad

$t$  = tasa de impuestos a las ganancias

VAN: Valor Actual Neto

$$VAN = -A + \sum_{s=1}^n \frac{Q_s}{(1+i)^s}$$

$A$  = desembolso inicial

$Q_s$  = Flujo de caja del momento  $s$

$n$  = número de años que dura la inversión

$i$  = rentabilidad mínima que le exigimos a la inversión, utilizaremos WACC

TIR: Tasa Interna de Retorno

$$0 = -A + \sum_{s=1}^n \frac{Q_s}{(1+r)^s}$$

Donde  $r = TIR$

Se denomina TIR al tipo de interés  $r$ , que hace su valor neto igual a cero.

La Inversión se considera efectuable cuando  $r$  sea mayor que la rentabilidad mínima que le exijamos a la inversión. Y la rechazaríamos cuando fuese inferior.

Payback: período de tiempo requerido para recuperar el capital inicial de una inversión.

$$Payback = a + \frac{I_0 - b}{Ft}$$

Donde:

a = el número del período inmediatamente anterior hasta recuperar el desembolso inicial

Io = la inversión inicial del proyecto

b = la suma de los flujos hasta el final del período “a”

Ft = valor del flujo de caja del año en que se recupera la inversión

TAE: Según el Banco de España (2017) en su Portal del Cliente Bancario, “La Tasa Anual Equivalente (T.A.E.) es un indicador que, en forma de tanto por ciento anual, revela el coste o rendimiento efectivo de un producto financiero, ya que incluye el interés y los gastos y comisiones bancarias”. Sirve para realizar comparaciones entre distintas ofertas de préstamos existentes. En nuestro caso, como el banco con el cual trabaja la ACES para este tipo de solicitud es el HSBC, no existiendo otro canal, no se calculará el indicador.

#### 4.7.1 Financiación Bancaria:

Para este caso, tenemos de la fórmula de WACC:

D= recurso ajeno (deuda) %                      100,00%

CP= Capital propio %                              0,00%

Por lo que WACC queda solo:  $WACC = (\%D) \times (id \times (1 - t))$

Id = 6,00%

t = 0,00%

Reemplazando nos queda  $WACC = 0.06$

i. Escenario de Equilibrio con Financiación Bancaria

Presupuesto Económico		Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5
Ventas										
Cantidad en unidades	79.491	424.880	82.523	441.085	85.555	457.290	88.587	473.495	91.618	489.700
Precio unitario en U\$D	5,345		5,345		5,345		5,345		5,345	
<b>Total ventas</b>		<b>424.880</b>		<b>441.085</b>		<b>457.290</b>		<b>473.495</b>		<b>489.700</b>
Gastos										
Cantidad en unidades	79.491	282.114	82.523	292.874	85.555	303.634	88.587	314.394	91.618	325.153
Costo unitario en U\$D por fabricar 1400 u	3,549		3,549		3,549		3,549		3,549	
Intereses del préstamo		0		0		0		0		0
<b>Total gastos</b>		<b>282.114</b>		<b>292.874</b>		<b>303.634</b>		<b>314.394</b>		<b>325.153</b>
Resultado imponible		142.766		148.211		153.656		159.101		164.546
<b>Resultado Neto</b>		<b>142.766</b>		<b>148.211</b>		<b>153.656</b>		<b>159.101</b>		<b>164.546</b>
<b>Presupuesto Financiero</b>		<b>Año 1</b>		<b>Año 2</b>		<b>Año 3</b>		<b>Año 4</b>		<b>Año 5</b>
Ventas		424.880		441.085		457.290		473.495		489.700
Costo total		-282.114		-292.874		-303.634		-314.394		-325.153
<b>Resultado preliminar</b>		<b>142.766</b>		<b>148.211</b>		<b>153.656</b>		<b>159.101</b>		<b>164.546</b>
Inversión										
Capital del préstamo		-59.427,79		-62.993,46		-66.773,04		-70.779,45		-75.026,22
Intereses del préstamo		-20.100,00		-16.534,00		-12.755,00		-8.748,00		-4.502,00
<b>Flujo de caja monetario</b>		<b>63.238</b>		<b>68.684</b>		<b>74.128</b>		<b>79.574</b>		<b>85.018</b>

PAYBACK						
PAYBACK						
Flujo de fondo		Año	Año	Año	Año	Año
Inversión		1	2	3	4	5
		\$ 63.238,41	\$ 68.683,80	\$ 74.128,28	\$ 79.573,93	\$ 85.018,22
<b>Actualizados</b>		\$ 59.658,87	\$ 61.128,33	\$ 62.239,53	\$ 63.030,01	\$ 63.530,56
<b>Actualizados Acumulados</b>		\$ 59.658,87	\$ 120.787,21	\$ 183.026,74	\$ 246.056,74	\$ 309.587,31
<b>Recupero PayBack</b>		años				
<b>VAN</b>						
<b>Valor actual (V.A)</b>		Año	Año	Año	Año	Año
		1	2	3	4	5
<b>Flujo de fondos actualizados</b>		\$ 59.658,87	\$ 61.128,33	\$ 62.239,53	\$ 63.030,01	\$ 63.530,56
<b>VAN</b>	\$ 309.587,31					
			Sumatoria		<b>VAN</b>	
<b>TIR</b>			\$ 309.587,31		\$ 309.587,31	
<b>TIR</b>	#¡NUM!					

En todos los casos, la moneda utilizada es dólares U\$D.

Como los flujos son todos positivos, no existe la TIR.

Como la financiación es bancaria, no tiene sentido el Payback.

#### 4.7.2 Financiación Propia:

Para este caso, tenemos de la fórmula de WACC:

D= recurso ajeno (deuda) %                      0,00%

CP= Capital propio %                                100,00%

Por lo que WACC queda :  $WACC = (\%CP) \times icp$

$$icp = rf + (E(RM) - rf) \times \beta$$

$rf = 0.75 \%$

$E(RM) = 1,30\%$

$\beta = 0,84$

Reemplazando, nos queda  $WACC = 0.0128$

#### i. Escenario de Equilibrio con Financiación Propia

Presupuesto Económico		Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5
Ventas										
Cantidad en unidades	79.491	424.880	82.523	441.085	85.555	457.290	88.587	473.495	91.618	489.700
Precio unitario en U\$D	5,345		5,345		5,345		5,345		5,345	
<b>Total ventas</b>		<b>424.880</b>		<b>441.085</b>		<b>457.290</b>		<b>473.495</b>		<b>489.700</b>
Gastos										
Cantidad en unidades	79.491	282.114	82.523	292.874	85.555	303.634	88.587	314.394	91.618	325.153
Costo unitario en U\$D por fabricar 1400 u	3,549		3,549		3,549		3,549		3,549	
Intereses del préstamo		0		0		0		0		0
<b>Total gastos</b>		<b>282.114</b>		<b>292.874</b>		<b>303.634</b>		<b>314.394</b>		<b>325.153</b>
Resultado imponible		142.766		148.211		153.656		159.101		164.546
<b>Resultado Neto</b>		<b>142.766</b>		<b>148.211</b>		<b>153.656</b>		<b>159.101</b>		<b>164.546</b>
<b>Presupuesto Financiero</b>		<b>Año 1</b>		<b>Año 2</b>		<b>Año 3</b>		<b>Año 4</b>		<b>Año 5</b>
Ventas		424.880		441.085		457.290		473.495		489.700
Costo total		-282.114		-292.874		-303.634		-314.394		-325.153
<b>Resultado preliminar</b>		<b>142.766</b>		<b>148.211</b>		<b>153.656</b>		<b>159.101</b>		<b>164.546</b>
Inversión	335.000									
Capital del préstamo										
Intereses del préstamo										
<b>Flujo de caja monetario</b>		<b>142.766</b>		<b>148.211</b>		<b>153.656</b>		<b>159.101</b>		<b>164.546</b>

PAYBACK						
PAYBACK						
Flujo de fondo		Año	Año	Año	Año	Año
Inversión	\$ 335.000,00	1	2	3	4	5
		\$ 142.766,20	\$ 148.211,26	\$ 153.656,32	\$ 159.101,38	\$ 164.546,44
Actualizados		\$ 140.956,32	\$ 144.477,26	\$ 147.886,28	\$ 151.185,65	\$ 154.377,59
Actualizados Acumulados		\$ 140.956,32	\$ 285.433,58	\$ 433.319,86	\$ 584.505,51	\$ 738.883,10
Recupero PayBack	2,335 años					
VAN						
Valor actual (V.A)		Año	Año	Año	Año	Año
		1	2	3	4	5
Flujo de fondos actualizados		\$ 140.956,32	\$ 144.477,26	\$ 147.886,28	\$ 151.185,65	\$ 154.377,59
VAN	\$ 403.883,10					
			Sumatoria	Inversión	VAN	
TIR			\$ 738.883,10	\$ 335.000,00	\$ 403.883,10	
TIR	34,86%					

En todos los casos, la moneda utilizada es dólares USD

Resumiendo en un cuadro las variantes, tenemos:

	TIR	VAN	Payback
Financiación Propia x 1400	34,86%	\$ 403.883,10	2,335
Financiación Bancaria x 1400	no existe	\$ 309.587,31	

Observación: Entendiendo por payback el plazo de recupero de la inversión, debemos considerarlo cuando es una financiación propia. En el caso de la financiación bancaria, carece de sentido ya que no hay inversión de capital propio.

#### 4.8 Análisis de Sensibilidad:

Las variables que analizaremos en este punto serán la variación del costo del papel, ya que este es la materia prima más significativa y también el valor de la MOD.

- a) Comenzando por el valor del papel, veamos cómo impacta si este se incrementa en un 20% y un 35% para una tirada de 1.400 unidades:

	Costo del Papel interior	Costo del Papel Tapas	Páginas	Costo unitario	Incremento en el costo unitario
Valor actual U\$D	0,054	0,162	230	3,549	0,00%
incremento del 20%	0,065	0,194	230	3,632	2,34%
incremento del 35%	0,073	0,218	230	3,694	4,09%

Los flujos de fondos para los casos planteados quedarían:

PAYBACK						
PAYBACK						
Flujo de fondo		Año	Año	Año	Año	Año
Inversión	\$ 335.000,00	1	2	3	4	5
		\$ 136.168,43	\$ 141.361,85	\$ 146.555,27	\$ 151.748,70	\$ 156.942,12
Actualizados		\$ 134.442,19	\$ 137.800,42	\$ 141.051,89	\$ 144.198,78	\$ 147.243,22
Actualizados Acumulados		\$ 134.442,19	\$ 272.242,60	\$ 413.294,50	\$ 557.493,28	\$ 704.736,50
Recupero PayBack	2,445 años					
VAN						
Valor actual (V.A)		Año	Año	Año	Año	Año
		1	2	3	4	5
Flujo de fondos actualizados		\$ 134.442,19	\$ 137.800,42	\$ 141.051,89	\$ 144.198,78	\$ 147.243,22
VAN	\$ 369.736,50		Sumatoria	Inversión	VAN	
TIR			\$ 704.736,50	\$ 335.000,00	\$ 369.736,50	
TIR	32,34%					

PAYBACK						
PAYBACK						
Flujo de fondo		Año	Año	Año	Año	Año
Inversión	\$ 335.000,00	1	2	3	4	5
		\$ 131.239,97	\$ 136.245,43	\$ 141.250,88	\$ 146.256,34	\$ 151.261,79
Actualizados		\$ 129.576,21	\$ 132.812,89	\$ 135.946,69	\$ 138.979,68	\$ 141.913,93
Actualizados Acumulados		\$ 129.576,21	\$ 262.389,11	\$ 398.335,79	\$ 537.315,47	\$ 679.229,40
Recupero PayBack	2,534 años					
VAN						
Valor actual (V.A)		Año	Año	Año	Año	Año
		1	2	3	4	5
Flujo de fondos actualizados		\$ 129.576,21	\$ 132.812,89	\$ 135.946,69	\$ 138.979,68	\$ 141.913,93
VAN	\$ 344.229,40		Sumatoria	Inversión	VAN	
TIR			\$ 679.229,40	\$ 335.000,00	\$ 344.229,40	
TIR	30,43%					

En todos los casos, la moneda utilizada es dólares U\$D.

- b) En segundo lugar, analizaremos el incremento de la MOD en los mismos porcentajes del 20% y del 35%

	MOD U\$D / hora (Encuadernación)	MOD u\$s / u (Preprensas)	Páginas	Costo unitario	Incremento en el costo unitario
Valor actual U\$D	17,500	21,740	230	3,549	0,00%
incremento del 20%	21,000	26,088	230	4,089	15,22%
incremento del 35%	23,625	29,349	230	4,494	26,63%

Los flujos de fondos para los casos planteados quedarían:

PAYBACK						
PAYBACK						
Flujo de fondo		Año	Año	Año	Año	Año
Inversión	\$ 335.000,00	1	2	3	4	5
		\$ 99.840,95	\$ 103.648,85	\$ 107.456,76	\$ 111.264,66	\$ 115.072,57
Actualizados		\$ 98.575,24	\$ 101.037,55	\$ 103.421,59	\$ 105.728,94	\$ 107.961,17
Actualizados Acumulados		\$ 98.575,24	\$ 199.612,79	\$ 303.034,38	\$ 408.763,32	\$ 516.724,49
Recupero PayBack	3,309 años					
VAN						
Valor actual (V.A)						
		1	2	3	4	5
Flujo de fondos actualizados		\$ 98.575,24	\$ 101.037,55	\$ 103.421,59	\$ 105.728,94	\$ 107.961,17
VAN	\$ 181.724,49					
			Sumatoria	Inversión	VAN	
TIR			\$ 516.724,49	\$ 335.000,00	\$ 181.724,49	
TIR	17,63%					



PAYBACK						
PAYBACK						
<b>Flujo de fondo</b>		<b>Año</b>	<b>Año</b>	<b>Año</b>	<b>Año</b>	<b>Año</b>
Inversión	\$ 335.000,00	1	2	3	4	5
		\$ 67.647,01	\$ 70.227,05	\$ 72.807,09	\$ 75.387,12	\$ 77.967,16
<b>Actualizados</b>		\$ 66.789,43	\$ 68.457,77	\$ 70.073,07	\$ 71.636,41	\$ 73.148,85
<b>Actualizados Acumulados</b>		\$ 66.789,43	\$ 135.247,20	\$ 205.320,27	\$ 276.956,67	\$ 350.105,52
<b>Recupero PayBack</b>	<b>4,793 años</b>					
VAN						
<b>Valor actual (V.A)</b>		<b>Año</b>	<b>Año</b>	<b>Año</b>	<b>Año</b>	<b>Año</b>
		1	2	3	4	5
<b>Flujo de fondos actualizados</b>		\$ 66.789,43	\$ 68.457,77	\$ 70.073,07	\$ 71.636,41	\$ 73.148,85
VAN	\$ 15.105,52					
			Sumatoria	Inversión	VAN	
<b>TIR</b>			\$ 350.105,52	\$ 335.000,00	\$ 15.105,52	
<b>TIR</b>	<b>2,77%</b>					

En todos los casos, la moneda utilizada es dólares U\$D.

Resumiendo, tenemos:

Financiación Propia								
	Costo del Papel interior	Costo del Papel Tapas	Páginas	Costo unitario	Incremento en el costo unitario	TIR	VAN	Payback
Valor actual U\$D	0,054	0,162	230	3,549	0,00%	34,86%	\$ 403.883,10	2,335
incremento del 20%	0,065	0,194	230	3,632	2,34%	32,34%	\$ 369.736,50	2,445
incremento del 35%	0,073	0,218	230	3,694	4,09%	30,43%	\$ 344.229,40	2,534
	MOD U\$D / hora (Encuadernación)	MOD u\$s / u (Preprensas)	Páginas	Costo unitario	Incremento en el costo unitario	TIR	VAN	Payback
Valor actual U\$D	17,500	21,740	230	3,549	0,00%	34,86%	\$ 403.883,10	2,335
incremento del 20%	21,000	26,088	230	4,089	15,22%	17,63%	\$ 181.724,49	3,309
incremento del 35%	23,625	29,349	230	4,494	26,63%	2,77%	\$ 15.105,52	4,793

Claramente, podemos observar el alto impacto en el costo de elaboración que se produce cuando se incrementa el valor de la mano de obra respecto de la materia prima más importante, considerando el mismo porcentaje.

Tal es el grado de importancia del incremento del costo laboral que, de sufrir un aumento del 35%, el proyecto sigue siendo viable pero los indicadores disminuyen, ya que el proyecto tiene una VAN= USD 15.105,52 (sigue siendo positiva) y una TIR del 2,77%, que es superior a la tasa de riesgo del capital.

## Capítulo 5. Conclusiones

El objetivo del presente trabajo fue determinar la mejor alternativa para atender (de manera eficiente y a precio competitivo) la demanda de libros con tiradas inferiores a 1.000 unidades. Gracias al apoyo de las técnicas estadísticas y de los instrumentos de evaluación, pudo determinarse que en tiradas de 1 a 1.400 unidades es conveniente el uso de imprentas digitales y de esa cifra en adelante es conveniente imprimir con el método offset en la ACES, encontrando que el punto de equilibrio es de 1400 unidades con un valor de USD 2,79 por unidad.

El Índice de Rotación de Inventarios es bajo, ya que prácticamente el 40% de los materiales se venderán en el próximo año, el 30% entre 1 y 2 años y el resto en más de 2 años, habiendo materiales que tardarán más de 10 años en venderse (casi el 5 % del stock).

El proyecto según el análisis económico financiero es viable conforme a los resultados obtenidos del Valor Actual Neto (VAN), siendo positivo, y la Tasa Interna de Retorno (TIR) mayor que la tasa de descuento ofrecida en el mercado financiero, además de las buenas proyecciones para los años subsiguientes, según estimaciones y supuestos que reflejan la actualidad de la Empresa.

Se recomienda realizar la inversión mediante financiación bancaria ya que dicho crédito se cancela con los flujos de fondos que genera el proyecto, sin arriesgar capital propio y quedando además excedente de dinero. El proyecto se autofinancia, se autosustenta.

Posibles deterioros y pérdidas: existe la posibilidad de reediciones de los libros (posibles actualizaciones), lo que imposibilitaría la venta de los existentes a un precio conveniente. Al no contar con estos datos, no es posible realizar una estimación de pérdidas.

La ACES posee los beneficios de contar con un mercado cautivo, en el que prácticamente tanto la venta como la cobranza se encuentra asegurada. Además, posee amplios beneficios impositivos, los cuales la hacen más competitiva, aunque trabaje

exclusivamente para la entidad eclesiástica a la que pertenece, lo que se ve reflejado en los indicadores financieros.

El incremento salarial, a tipo de cambio constante, refleja un incremento significativo en el costo unitario, siendo este superior al papel, que es la principal materia prima.

Mediante la implementación de este nuevo sistema, se pueden realizar tiradas muy bajas, que pueden ser utilizadas como muestra física para la venta y así trabajar con más certeza de cantidades sobre los pedidos.

Como futuros trabajos de investigación, se podrían analizar:

1. Impacto en las ventas al contar con una librería virtual bajo demanda de títulos agotados.
2. Impacto en la liquidez al reducir el stock y solo producir lo vendido en el ejercicio económico.
3. Análisis del costo de oportunidad de la inversión del capital que produce mantener inventarios.
4. Ampliar el estudio a otros tipos y formatos de materiales, tanto a color como otros tipos de encuadernación.
5. Análisis de riesgo de tener stock inmovilizado, costos de almacenamiento, costo de obsolescencia, costo por pérdidas por daño, riesgo de incendio.

## Capítulo 6. Anexos

### 6.1 Calculador de Costos:

Para realizar los cálculos de costos mediante impresión digital, se generó la siguiente planilla Excel:

Equipos de Impresión			Equipo de Encuadernado	
	Equipos 1 Color Interior Océ 6160	Equipos 4 Colores Tapas Versant 80	HORIZO N BQ-470 FC Hotmelt	
Tirada	1.400	1.400	1.400	Tirada
Pérdida del proceso Unidades	10	10	10	Pérdida del proceso Unidades
Producción	1.410	1.410	1.410	Producción
Número de páginas	160	4		
Costo fijo	0	160		
Costo variable en A4 ambas caras = 4 páginas del libro 5% cobertura	0,0059	0,043		
Velocidad de impresión en A4 ambas caras por minuto	80	80	1350	Velocidad (ciclos / hora )
Up Time	0,7	0,7	0,5	Up Time
Impresión A4 máxima por turno 8 hs.	26880	26880		
Días de trabajo	22	22	22	Días de trabajo
Pliegos máximo por mes	591360	591360		
<b>Máximo de Libros / turno</b>	<b>672</b>	<b>26880</b>	<b>1440</b>	<b>Máximo de Libros / turno (180 libros/hora)</b>
<b>Máximo de Libros / mes</b>	<b>14784</b>	<b>14784</b>	<b>14784</b>	<b>Máximo de Libros / mes según impresión</b>
<b>Máximo de Libros / año</b>	<b>177408</b>	<b>177408</b>	<b>177408</b>	<b>Máximo de Libros / año según impresión</b>
<b>Materias Primas</b>				<b>Materias Primas</b>
Pliegos A4 por libro	40	1	2,8	Adhesivo Lomo kg
Hojas 65 x 95 por tirada	7050	176	0,56	Adhesivo Lateral kg
			1,41	Barniz UV
<b>Costo total de Impresión U\$D</b>	<b>332,760</b>	<b>75,890</b>		
<b>Costo Total del papel U\$D</b>	<b>382,847</b>	<b>28,4801</b>	<b>36,327</b>	<b>Costo Total MP Encuadernado U\$D</b>

Horas				
Horas hombre de Impresión para la tirada PP	16,786	0,420	7,778	Horas encuadernado PP
Set Up Impresora ( 20 minutos )	0,333	0,333	0,500	set up enc 30 min
<b>Tiempo total Impresión</b>	<b>17,1190</b>	<b>0,7530</b>	<b>8,278</b>	<b>tiempo tot encuadernado</b>

Horas hombre Guillotina Encuadernación	2,820	0,564	7,050	Hora Polar Enc.
Set Up Guillotina ( 15 minutos )	0,250	0,250	0,333	Set up Polar 20 min
<b>Tiempo total guillotina</b>	<b>3,0700</b>	<b>0,8140</b>	<b>7,383</b>	<b>Total Corte</b>

<b>MOD U\$D/ hora (Encuadernación) (264,18/15,1)</b>	<b>207,667</b>	0,353	Hora Barnizado Enc.
<b>Gasto Indirecto U\$D/ hora (Encuadernación) (118,89/15,1)</b>	<b>93,457</b>	0,250	Set Up Barnizado 15 min.
<b>MOD U\$D/ h (Preprensas) (328,33/15,1)</b>	<b>568,594</b>	<b>0,603</b>	<b>Total Barnizado</b>
<b>Gasto Indirecto U\$D/ hora (Preprensas) (199,98/15,1)</b>	<b>346,320</b>		
<b>Estructurales ACES (150,97 % sobre MO y GI total)</b>	<b>3051,89</b>		
<b>Costo Variable Total Unitario U\$D</b>	<b>856,305</b>		
<b>Costo Total unitario</b>	<b>2,792</b>		

Para la fabricación del libro se utilizan 5 máquinas, de las cuales 3 son los equipamientos nuevos y 2 son existentes en la ACES; estas son: barnizadora y guillotina Polar. Estas 2 máquinas pertenecen al grupo de máquinas del departamento de Encuadernación, mientras que los 3 equipos nuevos dependerán del departamento de Preprensas (PP).

Los importes por hora, en la ACES, se establecen por departamento y no por máquina; por lo tanto, se solicitó al departamento de Costos que informe sobre los valores del departamento de Encuadernación y calcule el nuevo valor para el departamento de Preprensas con el agregado de los 3 equipos nuevos y la obra civil. Además de sus importes, se indicó el plazo de amortización estableciendo 5 años para todo el proyecto. Con estos datos, el departamento de Costos informa que:

MOD encuadernación: U\$D 17,50 / hora

GI encuadernación: U\$D 7,87 / hora

MOD pre-prensas: U\$D 21,74 / hora

GI encuadernación: U\$D 13,24 / hora

Sobre el costo de producción, se aplica un costo estructural sobre la MO y GI total, siendo este de 150,97 %.

El valor hora de la MOD incluye todo lo relacionado con el personal; es decir, sueldos, vacaciones, promedio de horas informadas por el conjunto del departamento, promedios de días trabajados por la totalidad del personal del departamento, SAC, vacaciones, ART, entre otros.

En los GI, se incluyen las amortizaciones de los equipos del departamento, repuestos, etc., mientras que en el costo estructural, se incluyen los sueldos del personal no productivo, mantenimiento edilicio, gasto de almacenamiento de productos terminados, fletes, impuestos y servicios, vehículos, y todo lo relacionado.

Respecto de las materias primas, tenemos:

Sobre el papel de interior de los libros, si bien se utilizan hojas tamaño A4, se adquieren hojas tamaño 65 cm x 95 cm, que es un formato estándar del mercado y se procede al corte en A4. Lo mismo sucede con las hojas de las tapas. Al papel entero se lo denomina hoja mientras que al cortado se lo denomina pliego.

Además del papel, se utilizan adhesivos, un tipo para el lomo del libro y otro tipo para el pegado lateral de la tapa formando la bisagra.

También se utiliza una laca para la tapa, la que le otorga brillo y protección.

Los costos de las materias primas fueron provistos por el departamento de Compras, siendo aquellos de:

Papel obra 65x95-70g (interiores): U\$D 0,0543 / hoja

Papel Ilustración 65x95-250g (tapas): U\$D 0,162 / hoja

Adhesivo Lomo: U\$D 8,126 / kg

Adhesivo Lateral: U\$D 7,07 / kg

Barniz: U\$D 6,82 / kg

En la tabla se puede observar que las máquinas poseen distintas capacidades de producción, siendo el recurso limitante la impresora de texto. Esto se refleja en la línea

indicada como Máximo de Libros / turno. Como sabemos, cada libro lleva una tapa y una encuadernación; por eso, en las líneas siguientes se toma la cantidad de interiores impresos y se replica en los otros dos procesos.

## 6.2 Presupuestos de Impresión Solicitados:

- Docuprint:

Daniel, fue un placer recibirte en nuestra Planta. Tal como te comenté, independientemente del avance que podamos tener como proveedores, contá con nosotros para evaluar todo lo que tenga que ver con la tecnología digital y su aplicación para la producción de libros.

A continuación, te paso el presupuesto para la producción del libro que le solicitaste a Leandro.

Formato: 13,5 x 20,5  
Páginas: 160  
Interior: obra 70  
Colores: 1/1  
Tapa: plut 250 g  
Colores: 4/0  
Tapa con laca UV pleno

### **Precio x unidad:**

500: \$ 26.01  
1.000: \$ 23.82  
1.500: \$ 21.66  
2.000: \$ 18.98

Si se requiere una tirada de 600, se toma el precio unitario de 500; lo mismo para las otras escalas.

Si te parece, envíame un par de títulos (archivos) que hacemos unas pruebas.

Muchas gracias,

Leonardo Menoyo  
Director

**Docuprint** 

eml: [leonardo@docuprint.com](mailto:leonardo@docuprint.com)

phn: +54 (11) 4338-2060



- FP Impresores

Hola Daniel,

Te paso las cotizaciones, papel, impresión y encuadernación de los siguientes ítems:

Libros de 160 págs. formato cerrado 13,5 x 20,5 cm impreso 1/1 en obra de 70 g  
+ Tapas 4/0 en ilustración de 250 g + Laca frente.

- 500 ejs. \$26,98 + IVA cada ejemplar.
- 600 ejs. \$26,52 + IVA cada ejemplar.
- 700 ejs. \$26,19 + IVA cada ejemplar.
- 800 ejs. \$25,94 + IVA cada ejemplar.
- 900 ejs. \$25,75 + IVA cada ejemplar.
- 1.000 ejs. \$25,60 + IVA cada ejemplar.
- 1.100 ejs. \$25,47 + IVA cada ejemplar.
- 1.100 ejs. \$25,37 + IVA cada ejemplar.
- 1.100 ejs. \$25,28 + IVA cada ejemplar.
- 1.100 ejs. \$25,20 + IVA cada ejemplar.
- 1.100 ejs. \$25,14 + IVA cada ejemplar.

Espero te sirva, cualquier cosa avisame.



**Andrea A. Fabbri**  
vice-presidente  
**FP Compañía Impresora**  
Tel: 4760.2300 int. 117  
[afabbri@fpimpresora.com.ar](mailto:afabbri@fpimpresora.com.ar)  
<http://fpimpresora.com>

- ACES Offset

Van los presupuestos:

N° Presupuesto	Detalle	Cantidad	Costo Elaboración \$	Costo Total \$
7001	PFI OFFSET ACES	500	\$ 47,18	\$ 99,36
7002	PFI OFFSET ACES	600	\$ 40,71	\$ 85,16
7003	PFI OFFSET ACES	700	\$ 36,24	\$ 75,16
7004	PFI OFFSET ACES	800	\$ 32,51	\$ 66,57
7005	PFI OFFSET ACES	900	\$ 29,82	\$ 60,74
7006	PFI OFFSET ACES	1.000	\$ 27,36	\$ 55,18
7007	PFI OFFSET ACES	1.100	\$ 26,08	\$ 52,50
7008	PFI OFFSET ACES	1.200	\$ 24,28	\$ 48,50
7009	PFI OFFSET ACES	1.300	\$ 23,10	\$ 45,91
7010	PFI OFFSET ACES	1.400	\$ 21,78	\$ 42,96
7011	PFI OFFSET ACES	1.500	\$ 20,89	\$ 41,04

¡Buen día!

Gisela

Valores expresados en pesos argentinos que luego fueron dolarizados según el tipo de cambio.

Se adjunta un presupuesto como ejemplo del detalle:

**PFI OFFSET ACES**  
Presupuesto

Nº Presupuesto	Cliente	TC	Fecha	7001
7001	AACCEESS ACES		03/11/2018	

Descripción	Cantidad	Nombre	Tamaño	Colores	Encuadernación	Cant Pág	Observaciones
	500	PFI OFFSET ACES	13.5X20.5	4x1	F	160	

Cálculo de materiales y servicios de terceros							
Cod MP	Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Subtotal	Impuesto IVA	Total	
1178	PLANCHA TERMICA AZURA TS 030-1030X790X030 "SPEEDMASTER"	10.00	\$ 135.47	\$ 1,354.73	\$ 284.49	\$ 1,639.22	
1179	PLANCHA TERMICA AZURA TS 030-0730X600X030 "KOMORI"	4.00	\$ 72.92	\$ 291.69	\$ 61.26	\$ 352.95	
1023	PAPEL OBRA 58x86-70 grs	4,250.00	\$ 0.62	\$ 2,628.55	\$ 552.00	\$ 3,180.54	
1285	PAPEL ILLUST. 65X47.5_250 grs	375.00	\$ 1.06	\$ 397.43	\$ 83.44	\$ 480.89	
989	TINTA MAGENTA	0.30	\$ 106.26	\$ 31.88	\$ 6.69	\$ 38.57	
990	TINTA AMARILLO	0.30	\$ 106.26	\$ 31.88	\$ 6.69	\$ 38.57	
991	TINTA CYAN	0.30	\$ 106.26	\$ 31.88	\$ 6.69	\$ 38.57	
992	TINTA NEGRO	2.00	\$ 106.26	\$ 212.52	\$ 44.63	\$ 257.15	
1098	BARNIZ UV	0.50	\$ 102.98	\$ 51.49	\$ 10.81	\$ 62.30	
1081	TECHNOMELT DM 71112 (LATERALES)	0.20	\$ 106.75	\$ 21.35	\$ 4.48	\$ 25.83	
1148	ADHESIVO PURMELT QR 960 (CUÑETE X 20 kg)	1.00	\$ 164.70	\$ 164.70	\$ 34.59	\$ 199.29	
Costo total de materiales:						\$ 6,313.90	

Cod Gasto	Descripción	Cantidad	Costo Uni	Subtotal	Impuesto IVA	Total
Costo total de servicios de terceros:						\$ -

Cálculo de mano de obra y gastos indirectos							
Departamento	Cantidad	Costo Uni	Total MO	% Gtos Ind	Total Gtos Ind	Total	
Encuadernación: Adm	33.00	\$ 264.18	\$ 8,717.94	45%	\$ 3,964.92	\$ 12,682.86	
Pre prensas: Adm.	3.00	\$ 328.33	\$ 984.99	55%	\$ 538.79	\$ 1,523.78	
Prensas: Adm.	7.00	\$ 321.40	\$ 2,249.80	37%	\$ 822.08	\$ 3,071.88	
Subtotal MOD:		\$ 11,952.73			\$ 5,325.79	\$ 17,278.52	
Total MO y GI:						\$ 17,278.52	

Total costos elaboración:	\$ 23,592.41
Costo unitario de elaboración:	\$ 47.18

Costos Estructurales	Obs	Ideal	% Argentina	% Exterior	Argentina
Adicional por Costos Generales	todos	52.87%	52.87%	52.87%	\$ 9,134.38
Adicional por Costos de Administración	todos	36.67%	36.67%	36.67%	\$ 6,336.33
Adicional por Costos de Comercialización	todos	9.42%	9.42%	9.42%	\$ 1,627.89
Adicional por Costos de SEHS Argentina	todos - T3*	11.92%	11.92%	11.92%	\$ 2,059.18
Adicional por Costos de Colportaje - ACES	colportaje	8.09%			\$ -
Adicional por Costos de Colportaje - SEHS	colportaje Arg.	22.83%			\$ -
Total costos estructurales:					\$ 19,157.78

Costos de Distribución	Obs	Ideal	% Argentina	% Exterior	Argentina
Adicional por Costos de Dep. M.P./Mrias., Exp., Com. Ext.	todos	21.42%	21.42%	21.42%	\$ 3,701.10
Adicional por Costos de Comercio Exterior	vtas exterior	2.90%		2.90%	\$ -
Adicional por Costos de Actividades Externas	vtas exterior	10.00%		10.00%	\$ -
Adicional por Costos de Fletes Exterior	vtas exterior	12.79%		12.79%	\$ -
Adicional por Costos de Fletes Argentina	vtas Arg	18.67%	18.67%		\$ 3,226.49
Total costos de distribución:					\$ 6,927.60

Total Costos:	\$ 49,677.79
Costo Unitario:	\$ 99.36

6.3 Presupuestos de Equipos:



Martin Lezica 3085  
B1642GJA - San Isidro  
Buenos Aires - Argentina  
Tel/Fax: (54-11) 4700-1880  
E-Mail: webster@soft-data.com

San Isidro, 3 de noviembre de 2016.

Señores  
**Asociación Casa Editora Sudamericana**  
At.: Sr. Daniel Cartoceti  
Av. San Martín 4555  
1604 Florida

Proforma 5192/16

De nuestra mayor consideración:

Por medio de la presente tenemos el agrado de cotizarle de nuestro principal **HORIZON INTERNATIONAL** lo siguiente:

Una (1)... Encuadernadora de lomo cuadrado, modelo **BQ-470 FC**, totalmente automatizada, con las siguientes características:

- Panel de operaciones LCD sensible al tacto de 10.4".
- Sistema de cambio rápido de formato desde el panel sensible al tacto con memorias de cada trabajo realizado.
- Cuatro (4) mordazas de transporte, con apertura y cierre automático mediante sensor de detección de papel y retardo regulable.
- Unidad de desgranado y rallado del lomo mediante dos (2) cuchillas de alta velocidad, para penetración de hasta 3 mm.
- Tambores aplicadores de cola contra-rotativos, para una correcta y uniforme penetración de la cola en el lomo del libro.
- Aplicador lateral de cola, mediante rodillos sobre el lomo del libro.
- Sistema de alimentación de tapas por succión de aire, con sensor de doble pliego electrónico y sistema de trazado de tapas.
- Unidad de prensado de la tapa con mecanismos de ajuste del registro y de la altura de prensado.
- Unidad de apilado vertical, con sensor indicador de bandeja completa.
- Extractor de humo.
- Cubierta de seguridad.
- Formato Máximo de libro: 320 x 320 mm.
- Formato Mínimo de libro: 145 x 105 mm.
- Ancho del Lomo: de 1 a 65 mm.
- Velocidad de Producción: EVA 1.350 ciclos/hora.  
PUR 1.000 ciclos/hora.
- Peso Total de la Máquina: 1.500 Kg.
- Especificaciones Eléctricas: 380 V, 50 Hz, trifásica.

**PRECIO F.O.B. JAPON VERSION EVA..... ¥ 8.995.000.-**  
(El valor indicativo en dólares al día de la fecha es de **u\$s 87.330.-** tomando cada dólar a ¥ 103.-)

**PRECIO F.O.B. JAPON VERSION PUR..... ¥ 10.005.000.-**  
(El valor indicativo en dólares al día de la fecha es de **u\$s 97.135.-** tomando cada dólar a ¥ 103.-)

**PRECIO F.O.B. JAPON VERSION FULL\*..... ¥ 12.211.500.-**  
(El valor indicativo en dólares al día de la fecha es de **u\$s 118.558.-** tomando cada dólar a ¥ 103.-)

\*Incluye coleros de PUR y EVA y accesorios para el intercambio de coleros.

\*\*Ninguna de las versiones mencionadas incluye el sistema NORDSON para cola PUR.



Señores  
Asociación Casa Editora Sudamericana

**FORMA DE PAGO:** Transferencia bancaria anticipada o Carta de crédito confirmada e irrevocable a favor de **Horizon International**.

**PUESTA EN MARCHA E INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN:** Incluida. Nuestros técnicos cuentan con entrenamiento y capacitación directa y permanente de **Horizon** en todas las máquinas que ofrecemos.

**PLAZO DE EMBARQUE:** Aproximadamente 60 días de confirmada la orden (a confirmar al momento del pedido).

**VALIDEZ DE LA OFERTA:** 30 días a partir de la fecha.

**NOTA:** Los equipos **HORIZON** cuentan con las certificaciones internacionales **ISO 9001** de control de calidad e **ISO 14001** sobre control del medio ambiente, para los procesos de diseño, desarrollo y fabricación.  
Asímismo llevan la marca **CE** que es la norma europea de seguridad, la de mayor exigencia internacionalmente reconocida.

Atentamente,

Miguel E. Valle  
International Graphic Webster S.R.L.



## **Asociación Casa Editora Sudamericana**

***At.: Daniel Cartoceti***

Gracias por darnos la oportunidad de asesorarlos en el armado de la imprenta digital de Aces.

Es importante tener en cuenta que esta propuesta está armada para que vuestra imprenta tenga la posibilidad de imprimir sus trabajos de un color y/o 4 colores en alta calidad, manteniendo la versatilidad y rapidez en la preparación de los trabajos que ofrece una prensa digital y el manejo de color que exigen los más altos estándares de la industria contando con la robustez y capacidad de producción que demandan los grandes tirajes de las imprentas.

El éxito de este negocio no sólo depende que cuente con la mejor, más moderna y más avanzada tecnología de impresión digital del mercado, sino también el desarrollo las aplicaciones y productos que les permita generar impresos de alto valor.

Queremos agradecer la oportunidad de presentar una propuesta capaz de impulsar el crecimiento y desarrollo de su organización

Estamos dispuestos a acompañarlos con la experiencia y servicio que nos respaldan.

Ariel Musri

INOVA SA – Dardo Rocha 3168, PB, Martinez – 11 4717 4268

[www.novaprint.com.ar](http://www.novaprint.com.ar) ariel.musri@novaprint.com.ar

## PRECIOS

- Prensa monocromática NUVERA 1444
- Servidor de Impresión FreeFlow Print Server
- Módulo de 2 Bandejas de alimentación de formato grande
- Módulo de salida carro apilador DS3500 de CPBourg

**Precio Unitario Equipo: USD 76.000 + iva.-**

### **Otros componentes incluidos en la cotización:**

- Flete al site de instalación de los equipos.
- Instalación por técnicos oficiales.
- Capacitación sobre la prensa digital.

### **Condiciones GENERALES:**

- Cotización del dólar a valor oficial BNA.
- Los precios mencionados no incluyen IVA 10,5%
- PLAZO DE ENTREGA: 45 días.



## Duplo

*from print to documents*

### DPB-500 Perfect Binder

(se adjuntan folletos a la presente)



- Programación y cambio de trabajos fácil y rápido
- Diseñada para alta productividad y un solo operador
- Detección automática del grosor para aplicación de goma lateral y hendido de la tapa
- Diseñada especialmente para corridas cortas, medianas y producción variable

#### PRECIOS:

DUPLO DPB-500 Perfect Binder

USD 48.200.-

Flete e Instalación

USD 1.500.-

#### Condiciones Generales

Los precios no incluyen iva.

Plazo Entrega: 45 días.





Distribuidor Autorizado para Argentina de:  
Toshiba America Business Solutions, Inc.  
Canon U.S.A., Inc.  
Lexmark Intl. de Argentina, Inc.  
OkiData Americas, Inc.  
Océ Technologies, B.V.  
DocuWare Corp.



Asociación  
Casa Editora Sudamericana

Para:

Daniel Cartoceti

daniel.cartoceti@aces.com.ar

Elaborado por

Néstor Eduardo Vazquez

Ejecutivo de Cuentas – Gerencia de Grandes Cuentas  
nvazquez@ranko.com.ar

Noviembre 2016

Los contenidos de esta propuesta son considerados datos privados de Ranko S.A. y se proporcionan para uso exclusivo de su organización. Esta propuesta sólo tiene fines informativos y no constituyen un contrato ni una oferta de contrato



Distribuidor Autorizado para Argentina de:  
Toshiba America Business Solutions, Inc.  
Canon U.S.A., Inc.  
Lexmark Intl. de Argentina, Inc.  
OkiData Americas, Inc.  
Océ Technologies, B.V.  
DocuWare Corp.

## 9. Propuesta Económica Océ VarioPrint 6000

### 9.1. Propuesta de Venta y Alquiler

Cant.	Modelo	Precio de Venta	Leasing a 36 meses	Leasing a 48 meses
1 (uno)	<b>Impresora Océ VarioPrint 6160</b> 160 imágenes por minuto Configurado: Módulo de Entrada de Papel de 4 bandejas Apilador de Alta Capacidad	U\$S 112.000,00	U\$S 4.043,00	U\$S 3.359,00

### 9.2. Propuesta de Servicio de Mantenimiento (Full Service - Sin Toner)

Costo por impresión **A4 simple faz, monocromático, no Incluye toner: u\$s 0,0038**

Costo por impresión **A4 doble faz, monocromático, no Incluye toner: u\$s 0,0038**

### 9.3. Propuesta de Servicio de Mantenimiento (Full Service - Sin Toner – Drum - Fuser)

Costo por impresión **A4 simple faz, monocromático, no Incluye toner-drum-fuser u\$s 0,0027**

Costo por impresión **A4 doble faz, monocromático, no Incluye toner-drum-fuser u\$s 0,0027**

### 9.4. Precio Especial Insumos

Código	Descripción	Duración Estimada al 8% de cobertura	U\$S + IVA	CPP Estimado
1060032342	TONER VP6000 (Caja por 2) <i>A4 y Color</i>	36.000	65,48	0,0018
1060017423	OCE VP6000 OPC MASTER BELT	3.000.000	1.069,58	0,0003
1060014476	OCE VP6000 FUSER BELT	2.000.000	256,93	0,0001

## 6.4 Tabla de Títulos Analizados:

Título	Páginas	Costo U\$Dx 1.400	Costo U\$Dx 1.000	Precio de Venta U\$D
101 preguntas acerca de Elena G. de White y sus escritos	176	2,96	3,02	4,33
20 preguntas que Dios quiere hacerte	256	3,82	3,88	2,45
25 historias de misioneros	144	2,62	2,67	1,31
A Dios sea la gloria	192	3,14	3,19	4,78
A pesar de todo, ¡alégrese tu corazón!	208	3,31	3,36	3,82
A pesar de todo, ¡qué linda es la vida!, 4ª edición	192	3,14	3,19	3,26
África, tierra de milagros	144	2,62	2,67	4,40
Amor se escribe sin H	328	4,60	4,66	3,09
Animales heroicos y de los otros, 3ª edición	128	2,45	2,50	1,29
Aunque se desplomen los cielos	224	3,48	3,54	5,45
Aunque solo estés	160	2,79	2,85	6,35
Bajo la sombra: Una historia de salvaciones milagrosas y...	144	2,62	2,67	1,92
Cadenas rotas: Una fuente de paz para el alma atormentada	160	2,79	2,85	1,96
Caminando con Elena G. de White: Su lado humano	160	2,79	2,85	1,96
Caminar con ángeles	248	3,74	3,80	2,50
Campamento esperanza	224	3,48	3,54	6,55
Cómo abrazar un corazón	128	2,45	2,50	1,32
Cómo alcanzar al mundo de hoy	144	2,62	2,67	1,19
Cómo preparar y presentar sermones	168	2,88	2,93	6,43
Compartir a Jesús es todo	128	2,45	2,50	4,29
Conducción del niño	544	6,92	6,99	12,95
Consejos para la iglesia	520	6,66	6,73	11,43
Consejos para los maestros	512	6,57	6,64	11,37
Consejos sobre administración financiera TF	144	2,62	2,67	1,20
Consejos sobre el régimen alimenticio, 2ª edición	560	7,09	7,16	12,74
Consejos sobre la obra de la Escuela Sabática, 2ª edición	176	2,96	3,02	6,71
Consejos sobre la salud	640	7,95	8,02	12,82
Consejos sobre mayordomía cristiana	344	4,77	4,83	10,50
Crear amor: Principios que pueden revolucionar sus relaciones	256	3,82	3,88	2,58
Cristo en su Santuario	144	2,62	2,67	7,42
Cualquier sacrificio salvo la conciencia	352	4,86	4,92	3,96
Cuando sus hijos se alejan de Dios	144	2,62	2,67	0,00
De cavernícola a cristiano	160	2,79	2,85	5,09
De ese fruto no comerás	192	3,14	3,19	4,79
De la ciudad a la vida rural TF	128	2,45	2,50	1,57
¿De quién temeré? ¿Permanecerá fiel Mara a pesar de la guerra y la incredulidad de su familia?	168	2,88	2,93	8,25
Detrás de los medios: El impacto de los medios de comunicación	200	3,22	3,28	2,50

Dios y el ángel rebelde	192	3,14	3,19	3,11
Discípulos modernos para iglesias revolucionarias, 1ª edición	144	2,62	2,67	0,58
Don Francisco Hermógenes Ramos Mexía	248	3,74	3,80	5,48
Educación a los hijos: Un acto de amor	168	2,88	2,93	5,30
El buey adventista	224	3,48	3,54	5,00
El camino a Cristo, 2ª edición	112	2,28	2,33	8,34
El colportor evangélico, 2ª edición	224	3,48	3,54	6,66
El conflicto de los siglos	768	9,33	9,40	12,24
El conflicto de los siglos TF Mundo	768	9,33	9,40	6,93
El delicado arte de convivir	192	3,14	3,19	4,13
El discurso maestro de Jesucristo	144	2,62	2,67	8,14
El hogar cristiano	480	6,23	6,30	10,55
El jean de Jesús	128	2,45	2,50	5,28
El ministerio de curación	420	5,59	5,65	9,74
El ministerio de la bondad	368	5,03	5,09	10,78
El ministerio de las publicaciones, 2ª edición	504	6,49	6,55	7,51
El otro poder	160	2,79	2,85	8,03
El poder del amor TF Corazón/cuerda 3ª edición	256	3,82	3,88	2,92
El Santuario y su servicio	240	3,65	3,71	3,26
Ellos creían en Dios	144	2,62	2,67	4,96
En el país de los Incas	160	2,79	2,85	0,68
Encuentros	240	3,65	3,71	0,92
Escape de Egipto	208	3,31	3,36	3,68
Espejo para un adolescente	160	2,79	2,85	5,19
Este ser el día del Gran Dios. Y otros relatos impresionantes	216	3,39	3,45	4,66
Estos lo vieron morir	112	2,28	2,33	3,61
Eventos de los últimos días	320	4,51	4,57	9,66
Excavando la verdad	176	2,96	3,02	2,91
Fe y ciencia: 20 investigadores cristianos responden	288	4,17	4,23	4,98
Fe y obras, 2ª edición	128	2,45	2,50	9,37
Fe y obras TF, 2ª edición	128	2,45	2,50	2,31
Fuego salvaje	128	2,45	2,50	4,77
Fundamentos de la educación cristiana	624	7,78	7,85	10,12
Guía para ancianos de iglesia	168	2,88	2,93	5,17
Guía para plantar iglesias	144	2,62	2,67	1,27
Guía práctica para descubrir la voluntad de Dios	192	3,14	3,19	2,46
Hechos: Contando la historia de la iglesia apostólica	240	3,65	3,71	2,69
Hijas de Dios, 2ª edición	344	4,77	4,83	11,25
Historias de mi abuela: Recuerdos felices acerca de Elena G. de White	232	3,57	3,62	5,08
Historias de mi granja	112	2,28	2,33	4,09
Huye del enemigo	304	4,34	4,40	2,02
Introducción a los escritos de Elena G. de White	672	8,29	8,36	12,15

Joyas de los testimonios, tomo 1	640	7,95	8,02	13,07
La edad dorada, 2ª edición	224	3,48	3,54	7,58
La educación, 4ª edición	320	4,51	4,57	13,86
La educación cristiana, 2ª edición	308	4,38	4,44	10,05
La espada de Denis Anwyck	160	2,79	2,85	1,37
La fe nunca encoge en agua caliente: Relatos inspiradores para mujeres que desean que su fe crezca	128	2,45	2,50	2,36
La historia de la redención	432	5,71	5,78	3,31
La iglesia revolucionada del siglo XXI	192	3,14	3,19	10,34
La mano de Dios al timón	336	4,68	4,74	2,42
La mayor necesidad del adventismo	224	3,48	3,54	5,82
La medalla de oro de Katya	120	2,33	2,42	5,02
La música: Su influencia en la vida del cristiano TF Violín	96	2,10	2,16	2,57
La oración	320	4,51	4,57	4,35
La rama quebrada	128	2,45	2,50	10,92
La salud y el estilo de vida de los adventistas	160	2,79	2,85	2,69
La Segunda Venida y el cielo	320	4,51	4,57	4,61
La temperancia	320	4,51	4,57	9,81
La venida del Consolador	288	4,17	4,23	10,77
La verdad acerca de los ángeles	312	4,43	4,49	3,23
La vida, una aventura	192	3,14	3,19	10,14
La voz: su educación y uso correcto, 2ª edición	448	5,89	5,95	3,96
Las aventuras de Jack Zacarías	176	2,96	3,02	9,38
Las estrellas nunca dejan de brillar	160	2,79	2,85	2,48
Lo que debes saber antes de dar el sí	176	2,96	3,02	0,00
Los amo, Kirsten	128	2,45	2,50	5,08
Los hechos de los apóstoles	512	6,57	6,64	2,53
Los que vieron y creyeron	128	2,45	2,50	11,62
Manos consagradas: La historia de Ben Carson	256	3,82	3,88	4,89
Manual de la iglesia (revisado en 2010)	208	3,31	3,36	5,46
Manual de plantación de iglesias	184	3,05	3,11	3,10
Manual joven Liderazgo	240	3,65	3,71	1,35
Mensajes para los jóvenes	272	4,00	4,05	0,61
Mil caerán	240	3,65	3,71	10,06
Misioneros en Sudamérica, 1ª edición	160	2,79	2,85	6,75
Misioneros en Sudamérica: Pioneros del adventismo en Latinoamérica, 2ª edición	160	2,79	2,85	7,11
Naila y el cocodrilo blanco (Reedición)	160	2,79	2,85	1,29
Nuestro amigo Jesús	192	3,14	3,19	3,10
Nunca sin un intercesor	176	2,96	3,02	3,16
Operación ser humano	128	2,45	2,50	2,61
Palabras de vida del gran Maestro	352	4,86	4,92	3,87
Pasaporte para la misión	240	3,65	3,71	10,39

Pasión por la oración: Cómo encontrar una intimidad nueva...	160	2,79	2,85	5,18
Pastor de bandidos	144	2,62	2,67	4,83
Patriarcas y profetas	848	10,19	10,26	1,31
Pioneros, presidentes y desconocidos (Nueva Edición)	80	1,93	1,99	12,70
PL ¿De quién temeré?	168	2,88	2,93	3,80
PL Animales heroicos y de los otros	128	2,45	2,50	0,00
PL Aunque se desplomen los cielos	224	3,48	3,54	1,68
PL Cartas a jóvenes enamorados TF Carta/corazón, 3ª edición	96	2,10	2,16	2,89
PL Cualquier sacrificio salvo la conciencia	352	4,86	4,92	2,08
PL De cavernícola a cristiano: La historia de Doug Batchelor	160	2,79	2,85	3,23
PL Detective Zack: Peligro en el campamento de dinosaurios	128	2,45	2,50	2,62
PL El buey adventista	224	3,48	3,54	2,08
PL El canto de Eva	144	2,62	2,67	2,22
PL El hombre que saltó de las nubes	168	2,88	2,93	2,15
PL El jean de Jesús	128	2,45	2,50	2,35
PL El mundo que nos rodea	128	2,45	2,50	1,95
PL El secreto de la caverna New Life	88	2,02	2,07	0,00
PL Escape a Egipto	208	3,31	3,36	1,62
PL Este ser el día del gran Dios	216	3,39	3,45	2,42
PL Fuego salvaje	128	2,45	2,50	2,76
PL Historias de ayer para disfrutar hoy	128	2,45	2,50	0,00
PL Huye del enemigo	304	4,34	4,40	1,75
PL La espada de Denis Anwyck	160	2,79	2,85	0,00
PL La espada de Denis Anwyck	160	2,79	2,85	2,36
PL La medalla de oro de Katya	120	2,33	2,42	2,69
PL La rama quebrada	128	2,45	2,50	2,08
PL La vida, una aventura	192	3,14	3,19	2,75
PL Las aventuras de Jack Zacarías	176	2,96	3,02	0,00
PL Manos consagradas	256	3,82	3,88	2,15
PL Mil caerán	240	3,65	3,71	0,00
PL Odisea y triunfo	144	2,62	2,67	2,35
PL Petunia, mi perrita fea	104	2,19	2,24	1,81
PL Pioneros, presidentes y desconocidos	80	1,93	1,99	0,00
PL Proyecto luz New Life	144	2,62	2,67	2,22
PL Rescates emocionantes	160	2,79	2,85	2,56
PL Salvados para servir	216	3,39	3,45	2,76
PL Un llamado a destacarse TF	112	2,28	2,33	2,08
PL Un soldado sin descanso	304	4,34	4,40	3,23
PL Vuelo 122	160	2,79	2,85	3,03
¿Podría ocurrir?	288	4,17	4,23	1,36
Por la gracia de Dios	192	3,14	3,19	5,66
¿Por qué, mamá? 2ª edición	160	2,79	2,85	4,44

Preparados para presentar defensa	224	3,48	3,54	8,72
Profecías dramáticas de Elena G. de White	192	3,14	3,19	2,57
Profetas y reyes	552	7,00	7,07	12,81
Promesas para los últimos días, 2ª edición	128	2,45	2,50	8,12
¿Qué dice la Biblia? Respuestas bíblicas para sus interrogantes	128	2,45	2,50	5,05
Quiero encontrarme contigo	192	3,14	3,19	0,54
Reavívanos otra vez	112	2,28	2,33	1,48
Recuéstate en el corazón de Dios	136	2,53	2,59	1,81
Recuperación del duelo	128	2,45	2,50	4,53
Relatos inspiradores de pioneros adventistas, tomo 1	224	3,48	3,54	1,31
Salvados para servir	216	3,39	3,45	5,50
Sermones escogidos, tomo 1	416	5,54	5,61	9,98
Sermones escogidos, tomo 2	536	6,83	6,90	8,95
Servicio cristiano s/guía, 5ª edición	352	4,86	4,92	10,27
Sexualidad humana	96	2,10	2,16	5,21
Si mi pueblo orara, 2ª edición	192	3,14	3,19	4,38
Si tuviera que predicar un solo sermón: Sermones inolvidables de grandes predicadores	144	2,62	2,67	4,72
Sorpresas de una vida fuera de lo común: Lo que nadie...	208	3,31	3,36	3,98
Soy Jesús, vida y esperanza	112	2,28	2,33	3,45
Superando el odio	128	2,45	2,50	3,50
Testimonios acerca de conducta sexual, adulterio y divorcio	304	4,34	4,40	10,05
Testimonios para los ministros, 3ª edición	552	7,00	7,07	12,53
¿Todavía podemos creer en la Biblia?	160	2,79	2,85	1,94
Un hombre llamado Pedro: Aventuras misioneras de un pionero	128	2,45	2,50	1,35
Un llamado a destacarse TF Blanco/Dibujos personas	112	2,28	2,33	3,30
Un milagro tras otro: La historia de Pavel Goia	208	3,31	3,36	5,15
Una estrella dorada para Eric	96	2,10	2,16	4,97
Una vía de escape	128	2,45	2,50	1,92
Universo paralelo	192	3,14	3,19	5,39
Vida de Jesús, 2ª edición	152	2,71	2,76	8,00
Vidas fortalecidas: Estrategias para construir una relación	320	4,51	4,57	15,63
Vuelo 122	160	2,79	2,85	1,91
<b>Títulos</b>	<b>194</b>	<b>3,549</b>	<b>3,606</b>	

## Capítulo 7. Bibliografía

Alabert, A., & Rangel, L. (2015). Descubriendo secretos de la Biblia de Gutenberg. (U. A. Barcelona, Productor)

<http://www.uab.cat/web?cid=1096481466568&pagename=UABDivulga%2FPage%2FTemplatePageDetailArticleInvestigar&param1=1327908897626>

Banco de España (2017) Tasa Anual Equivalente

[http://www.bde.es/clientebanca/es/areas/Tipos\\_de\\_Interes/Tasa\\_Anual\\_Equiv/](http://www.bde.es/clientebanca/es/areas/Tipos_de_Interes/Tasa_Anual_Equiv/)

Banco de la Nación Argentina. (2016). Cotización Divisas.

[www.bna.com.ar/](http://www.bna.com.ar/)

$\beta$ : Betas by Sector (2016) factor de medida de riesgo sistemático de la actividad

[http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/Betas.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html)

Buenas Prácticas Ambientales en Industrias Gráficas y Afines (2017)

[https://www.rosario.gov.ar/web/sites/default/files/manual\\_graficos.pdf](https://www.rosario.gov.ar/web/sites/default/files/manual_graficos.pdf)

Canon (2016) about us

[http://www.canon-europe.com/about\\_us/](http://www.canon-europe.com/about_us/)

Canon (2016) Océ JetStream Dual Color Inject Productions Printers

<https://csa.canon.com/online/portal/csa/csa/products/productionprinters/productionprintersdetail/jetstream/oce+jetstream+dual+series/oce+jetstream+dual/oce+jetstream+dual>

CreceNegocios (2012) El Punto de Equilibrio

<http://www.crecenegocios.com/el-punto-de-equilibrio/>

Diccionario de la Real Academia Española (2015)

<http://www.rae.es/>



DigitalPrintingTips.Com. (2015). Digital Printing

<http://digitalprintingtips.com>

Docuprint (2016) Quienes somos

<http://web.docuprint.com/>

Duplo (2016) About Duplo

<https://www.duplointernational.com//aboutUs.asp>

E(RM): BNA (2017) Consulta de Tasas Vigentes

<http://www.bna.com.ar/>

Ferrostaal GmbH. (2015). Intergrafica print & pack.

<http://www.ferrostaal.com/es/grupo-ferrostaal/sobre-ferrostaal/segmentos-de-negocio-ferrostaal/intergrafica-print-pack-ferrostaal/>

FP Compañía Impresora (2016) Bienvenido

<http://fpimpresora.com/>

González González, Rodrigo (2017) Matriz de Pugh.

<http://www.pdcahome.com/2569/matriz-de-pugh-ayuda-a-la-toma-de-decisiones/>

Horizon (2016) Profitable Finishing

<http://www.horizon.co.jp/global.html>

HP (2016) Prensas Digitales HP Indigo

<http://www8.hp.com/ar/es/commercial-printers/indigo-presses/overview.html>

Hunkar Ozyasar (2016)

<http://pyme.lavoztx.com/el-significado-del-ndice-de-rotacin-de-inventario-9602.html>

International Graphic Webster (2016) Quienes somos

<http://www.soft-data.com/webster/Index.htm>

Lobato, Andrés Javier (2017)

<http://www.comunigraf.net/articulosyreportes/mermas/mermasydesperdicios1.html>

Maquimpres S.A. (s.f.). Equipos de impresión digital en color. (2015)

<http://www.maquimpres.com>

Mases Ricart, J. (2008). Valoración de Costes y Presupuestos en el Sector Gráfico. Barcelona: Ediciones CPG.

Mecalux Chile Ltda. (2015). Codificador de transferencia térmica

<http://www.logismarket.cl/vigatec/codificador-de-transferencia-termica/1985506225-1442082747-p.html>

Novaprint (2016) Empresa

<http://www.novaprint.com.ar/inicio.php>

Pozo Puértolas, R. (2008). Diseño y producción gráfica. Barcelona: Ediciones CPG

Ranko (2016) Trayectoria en el Mercado

<http://www.ranko.com.ar/representacion.html>

rf: Global Rates (2017) Intereses banco central estadounidense

<http://es.global-rates.com/tipos-de-interes/bancos-centrales/banco-central-estados-unidos/interes-fed.aspx>

Righi, A. (2009). Huecograbado ó rotograbado.

[http://wp.albertorighi.com.ar/?page\\_id=3459](http://wp.albertorighi.com.ar/?page_id=3459)

Sánchez Muñoz, G. (2014).

<http://www.glosariografico.com/plancha>

Trilnick, C. (2013). *Litografía*. (I. I. UBA, Editor)

<http://proyectoidis.org/litografia/>

UGAR, FAIGA y Fundación Gutenberg. (2014). Manual de costos de la industria gráfica argentina. Buenos Aires: Fundación Gutenberg.

Varela García de Oteyza, Paloma (2016) Las artes gráficas: sistemas de impresión

<http://docplayer.es/15842663-El-sector-de-las-artes-graficas.html>

[http://revista.aiim.es/Articulos/24\\_Las%20Artes%20Gr%C3%A1ficas%20Sistemas%20de%20Impresi%C3%B3n.aspx](http://revista.aiim.es/Articulos/24_Las%20Artes%20Gr%C3%A1ficas%20Sistemas%20de%20Impresi%C3%B3n.aspx)

Vásquez Sandoval , Juan Carlos (2016)

<https://sites.google.com/site/vasquezsandovaljuancarlos/juancarlosvasquezsandoval/profesion>

Venegas, Gerardo Augusto (2016)

<https://es.scribd.com/document/30345128/Vademecum-de-Envases-y-Transporte>

Wikispace (2016) Flexografía

<https://flexografia.wikispaces.com/HISTORIA>

Xerox (2016) Diseñando la forma en la que el mundo trabaja

<https://www.xerox.com/about-xerox/esar.html>