

Universidad Abierta Interamericana



Facultad de Ciencias Empresariales

Sede Rosario - Campus Pellegrini

Carrera Licenciado en Administración de Empresas

Trabajo de Campo

Montaje de un laboratorio AR de lentes oftálmicas

Análisis de la factibilidad comercial, técnica y financiera del montaje de un laboratorio para el tratamiento antirreflejo de lentes oftálmicas, en una cadena óptica de la ciudad de Rosario

Alumno: Carlos Emilio Gallo pirigallo@kibovision.com.ar

Domicilio: Madres de Plaza 25 de Mayo 2880, 3102

Teléfono: 0341-153319922

Tutor de contenidos: Dr. Omar Cejas

Tutor Metodológico: Mg. Lic Ana María Trottni

Diciembre 2014

Índice

	Página
Introducción	4
1. Contexto de estudio	
1.1. Historia de la empresa bajo análisis.	7
1.2. Productos y servicios de Óptica Gallo.	9
2. Tema de estudio.	
2.1. Objetivo del trabajo: Identificación de la situación a resolver.	12
2.2. El tratamiento antirreflejo en lentes oftálmicas.	13
3. Marco de referencia general	
3.1. Análisis del sector óptico en Argentina	17
3.2. Principales actores del sector AR Rx	18
3.3. Análisis de tendencia en cuanto a material, tratamiento, y diseño en el mercado Argentino	20
4. Marco de referencia específico	
4.1. Análisis de los requerimientos y opciones en maquinaria, para montar un laboratorio AR	24
4.2. Requerimientos técnicos para el montaje de un laboratorio AR	32
4.3. Análisis económico del montaje de un laboratorio AR	34
5. Propuestas	38
Conclusiones	39
Anexos:	
Anexo I. Kibovision - Sistemas de iluminación para uso profesional	40
Anexo II. Encuesta a profesionales de óptica	46
Anexo III. Análisis financiero desglosado por mes.	49
Anexo IV. Evolución reciente del crédito y su impacto en el sector productivo	53
Anexo V. Evolución del préstamo LCIP - Línea Crédito Inversión Productiva.	58
Bibliografía	63

Índice de imágenes y gráficos

	Página
Imagen 1. Efecto del tratamiento antirreflejo en lentes oftálmicas.	5
Imagen 2. Efecto del tratamiento AR hidrófugo “Scotchgard”	6
Imagen 3. Mercado Central de Rosario (1940).	7
Imagen 4. VisioOffice	9
Imagen 5. Fachada actual de la empresa.	10
Imagen 6. Antes de comenzar el tratamiento, las lentes se someten a una limpieza por ultrasonido en bateas con distintos detergentes. Luego se secan en un horno para eliminar la humedad.	15
Imagen 7. El tratamiento antirreflejo consiste en la aplicación de un revestimiento de varias capas sobre la lente.	16
Imagen 8. Línea Syrus de máquinas de tratamiento AR.	27
Imagen 9. Línea CCS de máquinas de tratamiento AR.	28
Imagen 10. Línea CCS de máquinas de tratamiento AR.	29
Imagen 11. Máquina SP-200 SatisLoh para tratamiento AR.	30
Imagen 12. Máquina MC-280 SatisLoh para tratamiento AR.	31
Imagen 13. Lay-Out, requerimientos de planta.	34
Gráfico 1. Efectos de la transmisión de la luz sobre la lente oftálmica con tratamiento AR.	16
Gráfico 2. Cadenas Ópticas.	19
Gráfico 3. Análisis de la composición del mercado oftálmico argentino. Discriminación del mercado AR stock y de laboratorio.	21
Gráfico 4. Evolución lentes orgánicas vs. Minerales (Años 2010/2013). En valores FOB USD.	22
Gráfico 5. Evolución lentes orgánicas vs. Minerales (Años 2010/2013). En valores FOB USD.	22

Introducción

La utilización de lentes oftálmicos es algo relativamente reciente, ya que el primer par de lentes correctivos fue inventado en el siglo XIII por un italiano llamado Salvino D'Armato alrededor del año 1284, aunque con propiedades limitadas. Recién en el año 1604 Johannes Kepler publicó su ensayo sobre la funcionalidad de las lentes convexas y cóncavas para tratar la miopía y la presbicia.

Aun entonces, todas las lentes tenían un diseño de tipo monofocal. Es decir que aquellas personas que sufrieran de más de un problema de visión debían utilizar varios pares de anteojos dependiendo de la situación en la que se encontrasen. La primera versión casera de lo que hoy conocemos como lentes multifocales fue inventada por Benjamin Franklin en 1784, quien desarrolló un antejo con dos tipos de lentes recortados, mientras que hoy contamos con lentes bifocales que pueden adaptarse a cualquier tipo de armazón.¹

Las lentes de tipos progresivas o multifocales no fueron inventadas sino hace algunas décadas, mayormente con el propósito de facilitar la lectura en el monitor de una computadora que requiere visión de tipo intermedia.

Es por ello que podemos aseverar que la evolución de la industria óptica en las últimas décadas ha tenido un ritmo vertiginoso al desarrollarse no sólo diferentes diseños (monofocal, bifocal y progresivo), sino que además se comenzó a utilizar diferentes tipos de materiales como lentes orgánicas o de policarbonato (en reemplazo progresivo de la lente de tipo mineral) que permiten mejorar la calidad de visión, el confort e incluir diferentes tipos de tratamiento según lo requiera el usuario.

Sumado a estos factores, que en definitiva mejoran la calidad de vida de aquellos que sufren de visión subnormal, así como extienden la durabilidad del producto, se han desarrollado diferentes tipos de tratamientos aplicados a las lentes, desde el tratamiento de polarizado que refleja la luz solar, hasta tratamientos de tipo fotocromáticos que hacen que la lente reaccione a la iluminación del ambiente y se oscurezca o se aclare.

Es dentro de los diferentes tratamientos que se realiza a la lente oftálmica que se encuentra la temática que desarrollaremos en el presente trabajo: el tratamiento antirreflejo.

El tratamiento antirreflejo (AR) mejora tanto la visión del usuario a través de las lentes, como la apariencia del antejo, ya que consigue eliminar el reflejo de la luz en el frente y el reverso de la lente oftálmica.

¹ Véase <http://centrodeartigos.com/revista-digital-educacion-tecnologia-educativa/contenido->

Por ejemplo, las lentes plásticas comunes reflejan alrededor del 8% de la luz que llega a la lente, por lo que sólo el 92% de la luz ingresa al globo ocular. Las lentes plásticas de alto índice de refracción pueden reflejar hasta un cincuenta por ciento más luz que las lentes plásticas comunes (aproximadamente un 12% de la luz total disponible), por lo que se dispone de aun menos luz para la visión. Esto puede ser particularmente preocupante en situaciones de baja iluminación, por ejemplo al conducir de noche.



Imagen 1. Efecto del tratamiento antirreflejo en lentes oftálmicas.

Fuente: All About Vision (<http://www.allaboutvision.com>).

Las capas modernas de antirreflejo pueden eliminar casi la totalidad de la reflexión de la luz sobre las lentes oftálmicas, permitiendo que un 95.5% de la luz disponible traspase la lente e ingrese al ojo para una buena visión, lo cual hace posible un mayor confort del usuario, por ejemplo, durante sesiones prolongadas de uso de la computadora.

Asimismo, el tratamiento AR hace que los anteojos sean prácticamente invisibles para las otras personas, por lo que pueden ver los ojos del usuario y sus expresiones faciales más claramente.

La mayoría de las lentes con antirreflejo de tipo premium incluyen también una capa hidrófuga que previene las manchas de agua, e incluso repelen la suciedad, lo cual facilita su limpieza, y son más resistentes a las rayas. Este es el caso por ejemplo de las lentes Crizal, producidas por el gigante del sector Essilor.

Algunas de estas lentes cuentan con tratamiento AR de fábrica aplicado en ambas superficies (AR stock), mientras que a otras, particularmente las lentes progresivas y multifocales, se les aplica la capa AR en un laboratorio óptico una vez que han sido talladas las lentes según la prescripción médica (AR Rx).



Imagen 2. Efecto del tratamiento AR hidrófugo “Scotchgard”
Fuente: Essilor.

En la República Argentina, se estima que un 28% de la población total cuenta con algún tipo de trastorno de la visión, y dentro de ese segmento del mercado, este tipo de tratamientos ha tenido una buena aceptación. Aun así, hay un largo camino por recorrer ya que sólo el 15/20% de los anteojos recetados tienen un tratamiento AR, lo cual da cuenta del trabajo formativo que resta realizar con los usuarios de anteojos, especialmente aquellos que manejan un automóvil o bien pasan varias horas del día frente a la pantalla de una computadora (ver 3.1. Análisis del Sector Óptico en Argentina).

Ahora bien, si analizáramos la cantidad de lentes con tratamiento AR realizado en laboratorio, el porcentaje no llega al 5% del total de productos comercializados a nivel nacional, lo cual indica el bajo nivel de tecnificación de los laboratorios. Es a partir de este dato concreto que justificamos la realización de la presente investigación, tendiente a determinar la factibilidad comercial, dadas las características particulares del público de la ciudad de Rosario y alrededores, así como los requerimientos técnicos y financieros, en pos de la puesta en marcha del servicio de tratamiento antirreflejo propio en el laboratorio de la empresa Óptica Gallo.

1. Contexto de estudio

1.1. Historia de la empresa bajo análisis.

La empresa tiene sus inicios a finales del año 1944 cuando don Silvio Primo Gallo logra concretar su deseo profesional de iniciarse en la actividad comercial en la ciudad de Rosario luego de trabajar durante una década como encargado del área de óptica de Droguería del Águila – ya desaparecida, instalando en calle San Martín 1015 su negocio de óptica y fotografía (dirección donde aún funciona la sede central de la compañía).

La ubicación fue estratégica, ya que por ese entonces el local se encontraba en el corazón del Mercado Central de la ciudad de Rosario (delimitado por las calles San Martín, San Juan, San Luis, y la cortada Barón de Mauá). Allí acudían a mediados del siglo pasado los habitantes de la ciudad y comisionistas de localidades aledañas para realizar sus compras, lo cual garantizaba un flujo importante de personas, lo que impulsó el inicio del negocio de óptica y lo llevó a su constante crecimiento a través de las décadas siguientes.



Imagen 3. Mercado Central de Rosario (1940).
Fuente: UNR, Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño.

Dos décadas más tarde, se incorpora a la empresa el hijo de su fundador, el Sr. Armando Hugo Gallo, quien luego se trasladaría junto a su esposa María Inés Piano a la ciudad de Mendoza, donde instala su óptica. En la misma se desempeña actualmente Marcelo Hugo Gallo, tercera generación de ópticos.

Mientras tanto, en el año 1974 en la ciudad de Rosario, se adquiere el inmueble donde se encontraba instalado el negocio originalmente, y se realizan importantes reformas edilicias para adecuarlo al constante flujo de clientes y requerimientos de su laboratorio y oficinas. Este movimiento estratégico consigue fidelizar los clientes y afianzar el posicionamiento de la marca luego de tres décadas de presencia en la ciudad.

Ese mismo año se produce la incorporación al negocio óptico del Sr. Carlos Silvio Gallo, actual titular mayoritario de la firma, y segunda generación de especialistas, que aporta su energía y conocimientos para otorgarle un mayor empuje al desarrollo comercial de la empresa.

Una década luego de dicha incorporación, a principios del año 1985, la compañía se consolida bajo la forma jurídica de Sociedad de Responsabilidad Limitada, la cual se encuentra integrada por los cónyuges Beatriz Inés Pastura y Carlos Silvio Gallo, descendiente directo del fundador de la firma.

En la década de 1990 se produce el ingreso a la firma de la tercera generación, quienes con títulos universitarios específicos al negocio y amplios conocimientos en cuanto a la comercialización de este tipo de productos y servicios, le aportan un nuevo impulso a la actividad de la empresa familiar. De esta forma se incorporan: Jorgelina Inés, Carlos Emilio, José Luis y Luciano Gallo, quienes profundizan aún más el posicionamiento de la empresa en las raíces de la cultura rosarina mediante el desarrollo del mercado y los nuevos canales de comercialización, añadiendo nuevos productos, y sosteniendo la trayectoria de excelencia en servicio y calidad que siempre destacó a la empresa.

En el año 1995 se realizó una remodelación edilicia integral de la propiedad, manteniendo las características arquitectónicas según el código constructivo de la ciudad para preservar el patrimonio urbano, y al mismo tiempo adaptarse a la nueva realidad de su entorno. El viejo mercado central se había convertido en la actual Plaza Montenegro y el Centro Cultural Roberto Fontanarrosa, y la plaza contaba ya con una estación urbana de pasajeros. Además de ello, la calle San Martín había sufrido una reconversión durante las décadas anteriores hasta convertirse en uno de los puntos neurálgicos a nivel comercial en Rosario.

Es por ello que, adaptándose a la velocidad de los tiempos modernos, se instrumenta el sistema "Express" con producción a la vista, de acuerdo a la tendencia europea del momento, brindando todo tipo de facilidades y servicios al cliente. A través de este sistema se consigue poder entregar en un lapso máximo de una hora los trabajos encargados, sean lentes minerales u orgánicas.

Junto a ello se habilitan nuevas instalaciones de laboratorio para contactología con maquinaria importada con tecnología de punta, avalando la

calidad de los trabajos ejecutados en el establecimiento, y sumando al diferencial de servicio que los clientes siempre han identificado en Óptica Gallo.

Los esfuerzos no han pasado desapercibidos, sino que han trascendido a nivel nacional habiéndose distinguido a la empresa por la Revista Fotóptica con los siguientes premios: 1995-96: Mejor decoración y arquitectura, rubro óptica. 1995-96: Mejor exhibición de productos. 1995-96: Nominada como "Mejor Óptica". 1998: Mejor exhibición de productos.

Ya en el nuevo siglo, a finales del año 2001, la empresa realiza la apertura de su segundo local en el Paseo del Siglo sobre la emblemática calle Córdoba, donde ofrece a sus clientes la calidad, variedad, y buen servicio con el que se identifica a la marca.

Una década luego de la exitosa apertura de dicho local, a finales de 2011, la empresa pone en funcionamiento su tercer local en el recientemente inaugurado Alto Rosario Shopping, en el cual ofrece lentes de sol de alta gama de marcas reconocidas tanto locales como internacionales, así como un stock variado de productos de contactología y servicios de producción de anteojos graduados mediante el sistema Opticlick, único en Latinoamérica, lo cual coloca a la misma a la vanguardia en tecnología y atención al cliente.

Es así como la empresa actualmente cuenta con más de veinte personas dentro de su personal, altamente calificadas y comprometidas con el objetivo de la empresa: calidad y servicios satisfactorios al cliente.

La empresa presenta de esta forma una trayectoria de más de 60 años y un reconocimiento en cuanto a la calidad de sus servicios y el esfuerzo de una organización familiar que ha sabido adaptarse para responder a los requerimientos de una sociedad en continua evolución, cada vez más exigente.

1.2. Productos y servicios de Óptica Gallo.

Lentes Aéreos

La empresa cuenta con un laboratorio computarizado de tecnología de punta, lo cual hace posible procesar con exactitud todos los pedidos de lentes graduadas a la vista del cliente.

Una vez que la se recibe la receta médica, el cliente elige el armazón que desea gracias al sistema Visiooffice (ver imagen a la izquierda), el cual toma medidas y fotografías que resultan de gran ayuda en el proceso de selección. Todos los datos obtenidos se envían luego al laboratorio a través del sistema Opticlick, junto con la graduación indicada.

Una vez ingresado, comienza el proceso de devastado y pulido de la superficie oftálmica. Luego se efectúa el tallado mediante un programa que contiene los datos del cliente, las características del material a utilizar y la clase de lente. El



Imagen 4. VisioOffice
Fuente: Essilor

siguiente paso es generar la curva con la graduación recetada. Para ello, se bloquea la lente con cera o alloy y se la sujeta a un soporte. A continuación, extrafinamos la misma utilizando lijas acordes al material indicado, tras lo cual se procede al pulido de la lente. Finalmente se despega, previo control de la graduación, y se pasa al calibrado (Essilor kappa ctd y Essilor compass), al lavado de la lente y al montaje en el armazón elegido.

Todo el proceso se realiza en un lapso de entre 20 a 35 minutos, dependiendo del material y la complejidad del trabajo.



Imagen 5. Fachada actual de la empresa.

Fuente: Óptica Gallo.

Lentes de Contacto

La empresa cuenta con profesionales especializados en contactología capaces de dirigir todo el proceso técnico para convertir cada prescripción en las lentes de contacto que mejor se adapten a las necesidades y al estilo de vida de cada usuario.

La óptica ofrece una amplia gama de lentes de contacto: Rígidas, Flexibles, Blandas, Tóricas, Multifocales, Cosméticas o de Color (con o sin graduación), o Terapéuticas.

Además, se trabaja con lentes permanentes y descartables de hidrogel de silicona, las cuales dejan pasar mucho más oxígeno que las lentes comunes y se deshidratan menos. En consecuencia, se pueden usar por más horas sin perder confort, reduciendo al mínimo la irritación y la sensación de sequedad de los ojos.

Multifocales

Óptica Gallo es un Centro Varilux Especialista, lo cual le otorga una tecnología revolucionaria para ver bien a todas las distancias.

La superficie óptica sofisticada de Varilux® permite pasar suavemente de visión de lejos a visión de cerca y a todas las distancias intermedias, sin ningún esfuerzo, logrando así que el cliente pueda leer el periódico, ver su taza de café y observar a través de la ventana.



Audiología

La empresa es un Centro Oficial Widex, con profesionales expertos que poseen los conocimientos, herramientas y medios necesarios para garantizar una óptima adaptación personalizada de las soluciones auditivas.

El departamento especializado es un espacio creado para el cuidado integral de la audición, y acompaña al cliente en la toma de esa decisión única, y realiza un seguimiento del proceso de adaptación, absorbiendo los ajustes pertinentes hasta que el audífono le brinde al cliente la comodidad buscada.



Baja Visión

Según la OMS – Organización Mundial de la Salud, se considera a una persona con baja visión o visión subnormal, cuando esté teniendo defectos bilaterales: posee una pérdida de agudeza visual inferior a 3/10 con la mejor corrección hasta la percepción luminosa, o un campo de visión menor a 20° y conserva un remanente visual que le permite realizar algún tipo de tarea.

El paciente puede tener afectada su agudeza visual y/o campo visual; la orientación y movilidad; la percepción del color; la sensibilidad al contraste; la adaptación a la oscuridad; la fusión ocular; y/o la percepción o conciencia visual. Entonces, una vez acabada la vía oftalmológica, la Baja Visión puede tratarse con ejercicios de rehabilitación.

Kibo Visión

La empresa ofrece revolucionarios sistemas ópticos que brindan la posibilidad de mejorar la visión de las personas que padecen estas patologías, potenciando al máximo la misma mediante el aprendizaje de técnicas para el mejor aprovechamiento del remanente visual. (Ver Anexo I, Pág. 40.)

Óptica Gallo cuenta con distintos espacios perfectamente equipados para los diferentes estudios y su posterior rehabilitación. A su vez, la empresa fabrica sistemas ópticos como telescopios, telemicroscopios, microscopios, prismáticos, filtros, etcétera.

2. Tema de estudio.

2.1. Objetivo del trabajo: Identificación de la situación a resolver.

Tal cual lo expresado anteriormente, la empresa cuenta con una gama muy amplia de servicios en cuanto a lentes oftálmicas graduadas, y tratamientos específicos para baja visión. Lo que le faltaría a la misma para incorporar la totalidad de tratamientos sobre lentes oftálmicas sería anexarle el tratamiento AR en laboratorio (más allá de las lentes AR stock que la empresa adquiere habitualmente a sus proveedores).

Los beneficios de contar con un laboratorio AR para cristales oftálmicos, principalmente para aquellas lentes que no son monofocales (y para las cuales se utilizan lentes AR stock), sería justamente no depender de un proveedor local externo a la empresa que realice – con un grado de eficiencia medio – un producto que lleva el sello de aprobación de Óptica Gallo.

Asimismo, el contar con un producto que permita aplicar las capas de antirreflejo sobre lentes oftálmicas le permitiría alcanzar menores costos unitarios, y poder agregar un nuevo servicio con valor agregado a los clientes de la empresa.

Es por tal motivo que el objetivo del presente trabajo consiste en realizar un análisis de factibilidad comercial – identificando el target potencial de clientes en base a un cálculo histórico de ventas; técnico – analizando las diferentes opciones en cuanto a máquinas para tratamiento AR; y financiero – determinando las líneas de crédito disponibles, montos, costos de adquisición y puesta en marcha de una máquina de tales características.

Es por ello que a continuación realizaremos un análisis técnico acerca del tratamiento antirreflejo en lentes oftálmicas, aunque somero, ya que la técnica específica supera el objeto del presente trabajo, y analizaremos las opciones técnicas disponibles a la hora de seleccionar una máquina para tratamiento AR.

Los interrogantes intentaremos responder, por ende, son los que figuran a continuación en la forma de preguntas:

¿Existe un mercado potencial lo suficientemente atractivo para justificar la inversión en el desarrollo de un laboratorio AR?

¿Es posible incluir el laboratorio dentro de las instalaciones actuales de la empresa o sería necesario alquilar/adquirir un nuevo inmueble?

¿Qué otras inversiones, además de la maquinaria específica, se deberían realizar para poner en funcionamiento este servicio?

¿Cuál sería el monto total de la inversión?

¿Es posible pensar en un ROI – Retorno sobre la inversión a mediano plazo? O bien, ¿cuál sería el tiempo de retorno de la inversión?

¿Qué beneficios le otorgaría a la empresa en cuanto a sus costos? O dicho de otra manera, ¿cuál sería el punto de equilibrio para hacer provechosa la inversión?

2.2. El tratamiento antirreflejo en lentes oftálmicas.

Lentes minerales

Este tipo de lentes ofrece diversas ventajas para la aplicación del tratamiento AR, desde su dureza, su fácil limpieza y menor sensibilidad a las rayas, la compatibilidad con los materiales utilizados en el procedimiento, y la alta resistencia a la temperatura. Esta última característica es particularmente importante, ya que la única manera de lograr una capa AR en los primeros equipos que realizaban este procedimiento (década de 1970) era calentando los sustratos a una temperatura de 300 °C durante todo el proceso de deposición.

Las lentes minerales sobre las cuales se puede aplicar el tratamiento AR en laboratorio pueden ser de diferente tipo, desde blancos con protección UV, fotocromáticos, con absorción brown o green50, bifocales (flat-top y kryptok), así como lentes con alto índice de refracción: de 1.5 a 1.9 (lo cual permite obtener un producto más delgado en altas graduaciones).

Lentes orgánicas

Hasta hace una década atrás, en nuestro país este tipo de lentes no tenían tanta difusión como en países más avanzados, por ejemplo: Japón, Estados Unidos, Alemania, o incluso Brasil, donde la penetración de productos de tipo orgánico superaban el 70%. Actualmente, Argentina se encuentra a esos niveles, con un 87% del total de lentes importadas (en valores FOB en US Dólares) correspondiente a lentes orgánicas para el año 2013.

Las ventajas de este tipo de lentes sobre las minerales son, en primer lugar, que son irrompibles y livianas – lo cual otorga un mayor confort de uso, tienen un mecanizado sencillo, y es más fácil aplicarlas a procesos para incrementar el valor agregado del producto – coloración, resistencia a rayaduras, protección UV, etcétera. Además tienen un índice de refracción de 1.49 a 1.60.

La desventaja se encuentra en una de las mayores ventajas de las lentes minerales: mientras que éstas últimas pueden resistir las temperaturas altas; las orgánicas son blandas y por ende sensibles a la exposición al calor, y tienen una resistencia limitada a la abrasión.

Para solucionar este problema, los actuales sistemas de capas sobre lentes orgánicas están compuestos por cuatro grupos, a saber: una capa de adhesión o fijación; la capa dura (proceso de endurecido o “hardcoating”); el sistema de capas antirreflejantes propiamente dichas (selección adecuada de materiales); y la capa hidrófuga (repelente al agua y grasas).

Los tratamientos AR son aplicados habitualmente a los siguientes tipos de lentes orgánicas: CR39 común; bifocales; flat-Top y kryptok; progresivos (multifocales); progresivos de índice medio; fotocromáticos (monofocales y progresivos); teñidos y polarizados.²

Proceso de endurecido sobre lentes orgánicas³

Una de las principales desventajas de las lentes orgánicas es la baja resistencia a la abrasión – en comparación con las lentes minerales, por lo cual son más susceptibles que aquellas a un deterioro provocado por las acciones de uso y limpieza (especialmente la limpieza en seco).

Una técnica utilizada para elevar la resistencia a la abrasión de las lentes orgánicas es el denominado hard-coating o proceso de endurecido, realizado con éxito por primera vez en 1976. El mismo consiste en la aplicación de una capa extremadamente delgada (de 3 a 4 μ) de una sustancia resinosa o laca (polímero) cuyas características son: el duplicar la resistencia a las rayaduras del sustrato sin afectar las propiedades ópticas de la lente; conseguir una resistencia química a la acetona, el isopropílico y otros productos utilizados para limpieza de anteojos; y proteger la lente del ataque de radiación UV por más de dos años. Como desventaja se encuentra su tiempo de vida limitado a los dos meses, excepto que se conserve a baja temperatura.

Los métodos más difundidos de aplicación de capa dura son:

Aplicación centrífuga (spin). Estos equipos aplican una cantidad dosificada de laca sobre la superficie a recubrir, que se distribuye en forma homogénea haciendo rotar al sustrato a una velocidad de giro elevada. Se obtiene como resultado una capa delgada (3 a 4 μ) y uniforme que se aplica en forma alternada en cada lado de la lente. El proceso de endurecido o fijación de la laca se realiza por exposición a radiación UV por un tiempo muy corto. En general son equipos muy compactos y de fácil instalación.

Algunas desventajas asociadas a esta clase de proceso son la imposibilidad de recubrir lentes tipo flat-top; y las deficiencias en el recubrimiento de superficies convexas (externas).

Aplicación por Inmersión (dipping). Son máquinas de mayores dimensiones y a diferencia de los sistemas por spin, procesan las dos caras de las lentes en forma simultánea, ya que la misma es sumergida en un recipiente que contiene un baño de laca en estado líquido. Un parámetro de control muy importante en estos sistemas es la velocidad de extracción del sustrato, lo que determina la uniformidad y espesor de la capa aplicada. Constan de múltiples etapas que incluyen: proceso de limpieza y preparación de superficie, secado,

² Editorial, "Las ventajas del tratamiento antirreflejo y los pasos del proceso". Revista Fotóptica, Nro. 34. Año 2005.

³ Véase <http://histoptica.com/apuntes-de-optica/tratamientos/antirreflejante/> Fecha de captura: 17/05/2014.

laqueado y pre-curado. El proceso de endurecido o polimerizado no se realiza por radiación UV, sino por exposición a temperaturas que rondan los 100°C (tiempo variable de acuerdo al tipo de lente y laca utilizada).



Imagen 6. Antes de comenzar el tratamiento, las lentes se someten a una limpieza por ultrasonido en bateas con distintos detergentes. Luego se secan en un horno para eliminar la humedad.

Fuente: <http://www.imagenoptica.com.mx/pdf/revista34/ventajas.htm>

Las lentes orgánicas recubiertas con tratamiento AR tienen dos componentes dispares: la lente elástica propiamente dicha y el sistema de capas antirreflectantes inorgánicas, lo cual provoca las denominadas tensiones destructivas o *destructive stress*.

La aplicación del proceso de hardcoating intermedia la superficie orgánica con el sistema multicapas AR cuyo resultado es un aumento en la adherencia de las capas y un coeficiente de dilatación medio que reduce las tensiones superficiales, dando como resultado una lente de alta calidad y durabilidad.

Ventajas del Tratamiento Antirreflejo

El recubrimiento AR que hemos estado desarrollando consiste en una serie de capas de muy delgado espesor dispuestas sobre la superficie de las lentes. De esta forma, la luz incidente sobre la misma no es reflejada, sino transmitida a través del sustrato (sea éste de tipo mineral u orgánico). Como resultado de ello la lente no sólo minimiza la reflexión sino que mantiene las características de claridad y transparencia.

A modo de ejemplo, una lente mineral u orgánica de índice de refracción común (1.5) reflejará aproximadamente el 8% de la luz incidente (4% sobre la superficie frontal y 4% sobre la posterior), más significativo aún es el caso de las lentes de medio y alto índice ($n = 1.6$. 1.9) para las cuales la reflexión puede alcanzar valores del 15% de la luz incidente. Por medio del recubrimiento antirreflejo este efecto puede ser reducido a alrededor del 1%.

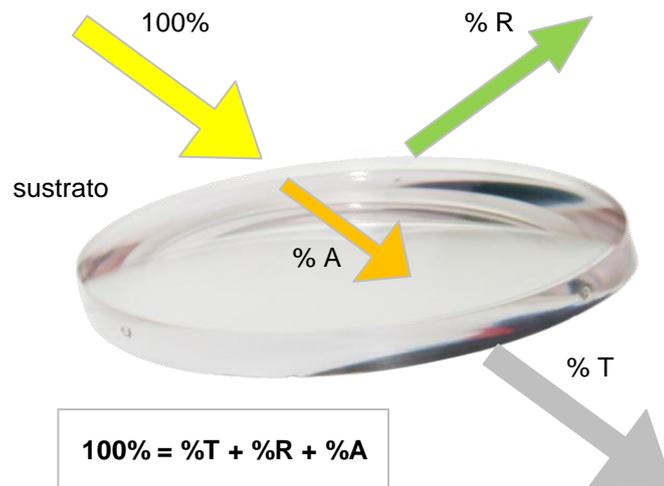


Gráfico 1. Efectos de la transmisión de la luz sobre la lente oftálmica con tratamiento AR.
Fuente: Elaboración propia.

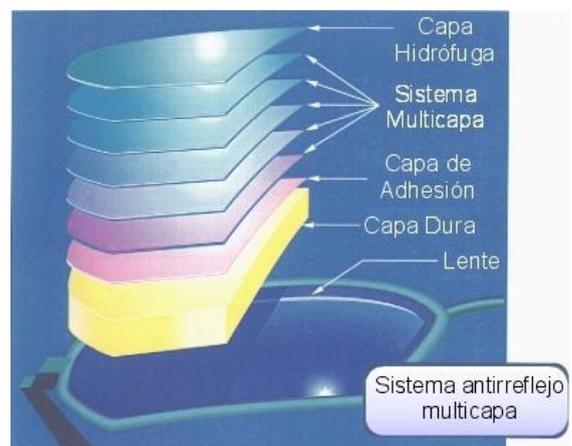
Las lentes con tratamiento antirreflejo pueden ser identificadas por su tonalidad verde o azul consecuencia del rango de longitudes de onda reflejadas, denominado color residual de reflexión, el cual puede ser escogido con finalidad estética.

El recubrimiento antirreflejo de las lentes oftálmicas incrementa el confort y el bienestar del usuario al reducir el porcentaje de luz reflejada. La agudeza visual se ve aumentada por la mayor transmisión de luz; al mismo tiempo que se logra disminuir la fatiga visual causada por la incidencia de rayos lumínicos provenientes de fuentes secundarias que alcanzan la lente en su parte interna (cóncava).

Otro aspecto interesante a destacar, relativo al efecto del tratamiento antirreflejo es de características cosméticas, las cuales suelen ser ampliamente valoradas por el consumidor. La atenuación de los reflejos incidentes y el aumento de transparencia de la lente tratada propicia una visión más nítida de los ojos del usuario.

Imagen 7. El tratamiento antirreflejo consiste en la aplicación de un revestimiento de varias capas sobre la lente.

Fuente:
<http://www.imagenoptica.com.mx/pdf/revista34/ventajas.htm>



3. Marco de referencia general

3.1. Análisis del sector óptico en Argentina

A continuación realizaremos un análisis del sector óptico de Argentina, para lo cual comenzaremos analizando la población total, a nivel nacional en general, y para la provincia de Santa Fe en particular (región geográfica a la que asiste la empresa bajo análisis).

Población total:

40.117.096 (Año 2010)

42.669.500 (Est. 2014)

43.131.966 (Est. 2015)

Distribución por sexo:

Hombres: 19.523.766 (49%)

Mujeres: 20.593.330 (51%)

Estructura Etárea:

Menos de 45 años:

Hombres: 14.141.476 (50%)

Mujeres: 14.141.489 (50%)

Más de 45 años:

Hombres: 5.382.290 (45%)

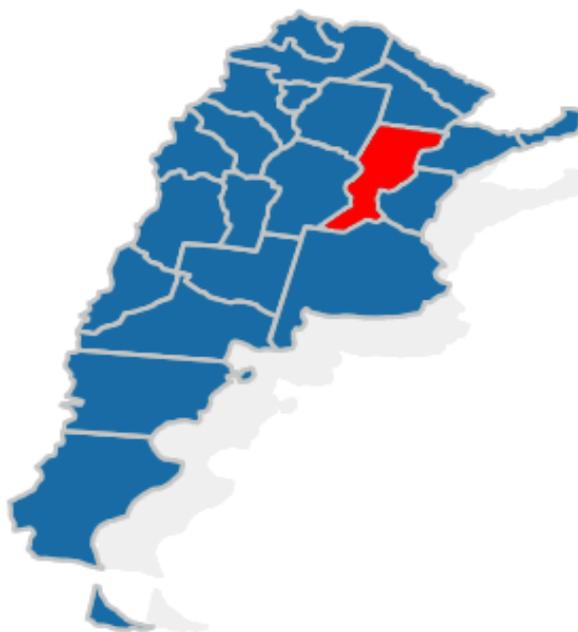
Mujeres: 6.451.841 (55%)

Población residente en Santa Fe:

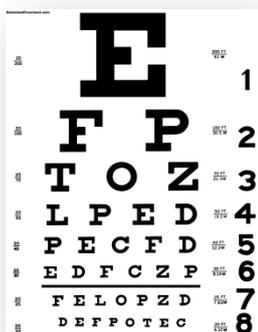
3.257.907 (Año 2010)

3.369.365 (Est. 2014)

3.397.532 (Est. 2015)⁴



En base al total poblacional estimado para 2014 en la provincia de Santa Fe, y contando con el porcentaje promedio correspondiente a personas con problemas de visión, podremos calcular a continuación, el total aproximado del mercado óptico para la provincia de Santa Fe.



Total mercado óptico para Santa Fe (Est. 2014):

28.2 % 950.160

Lentes recetados (Est. 2014):

80% 760.128

Lentes pre-graduados (Est. 2014):

10% 95.016

Lentes de contacto (Est. 2014):

10% 95.016⁵

En base a lo indicado previamente respecto al porcentaje de lentes recetadas que incluyen tratamientos AR de laboratorio (ver Introducción), podríamos estimar un potencial de mercado de

⁴ Fuente: INDEC - Cuadro P2. Total del país. Población total por sexo e índice de masculinidad, según edad en años simples y grupos quinquenales de edad. Año 2010.

⁵ Fuente: CADIOA – Cámara de Industrias Ópticas de Argentina. Datos aproximados.

76.000 pares de lentes AR Rx totales (150.000 unidades equivalentes al 20% del total de recetados), suponiendo de manera optimista que las mismas son repuestas todos los años. Un potencial de mercado más realista seguramente esté en el orden de las 50.000 pares de lentes AR Rx anuales (100.000 unidades).

Obviamente que para estimar el porcentaje de mercado al cual puede aspirar la empresa, en su primer año de operaciones, es necesario contar antes con un escenario competitivo claro. Es por esta razón que a continuación detallaremos los principales actores del mismo, principalmente las cadenas ópticas, que son las que habitualmente cuentan con este tipo de servicio dentro de su oferta.

3.2. Principales actores del mercado AR Rx

Desde la perspectiva de los profesionales demandantes de este tipo de productos, es importante destacar que existen, a nivel nacional, aproximadamente 5.500 oftalmólogos y 5.200 ópticos. No se cuenta con datos oficiales acerca de la cantidad de oftalmólogos en la provincia de Santa Fe, pero podemos aplicar la misma paridad del 8% en cuanto a la población Fe y de esta manera estimar unos 450 oftalmólogos. El Colegio de Ópticos, mediante su sitio web, declara que existen 162 ópticos matriculados en la provincia.

En cuanto a las cadenas ópticas a nivel nacional, esto es, empresas nacionales o bien internacionales con varias sucursales, existen alrededor de veinte. Si bien la mayoría de ellas se encuentran en Capital Federal, en la ciudad de Rosario existen cuatro cadenas que se destacan, junto con Óptica Gallo, ya sea por su trayectoria (la mayoría de ellas tienen varias décadas de existencia en la zona), y/o por su fuerte posicionamiento.

A continuación hemos elaborado una tabla que detalla las mismas junto con la cantidad de locales que cuenta cada una. Hemos destacado en color naranja aquellas cadenas que son rosarinas, ya que son una competencia directa de la empresa bajo análisis en el presente trabajo.

Es importante destacar que, la mayoría de las empresas descritas, no cuentan con laboratorio para realizar el proceso de antirreflejo sobre las lentes, sino que tercerizan dicho trabajo a empresas especializadas en la ciudad de Rosario o bien Buenos Aires. Esto debería hacernos reflexionar en dos direcciones opuestas, ya que por un lado, sería muy importante el implementar un laboratorio AR que permita una diferenciación sustancial de la competencia, aunque por el otro, la situación hace necesario un análisis minucioso acerca del por qué los competidores han decidido no realizar la inversión necesaria, especialmente en aquellas cadenas con más de una decena de locales, propios o franquiciados, ya que el volumen de unidades comercializadas es muy alto.

Empresa	Locales
+ VISION	43
LUTZ & FERRANDO	13
VISION EXPRESS	15
LAB. PFORTNER	5
LOF	15
PUILENT	9
EUROPTICA	19
MULTIOPTICAS	2
GONZALO	4
ALEMANA	4
SCHELLHAS	11
BATILANA	4
TROMBETTA	3
DUCCI	3
LATINO	3
TECNILENS	3
MEGALENS	2
OTROS	21

Gráfico 2. Cadenas Ópticas.
Fuente: Elaboración Propia.

Otro análisis posible es el de los laboratorios independientes, los cuales según datos del mercado, concentran un 80% del market share de tratamientos antirreflejo (AR Rx). Es por tal motivo que, a continuación, detallamos los servicios que prestan algunos de los principales proveedores de lentes AR y la maquinaria que utilizan (lo cual luego nos dará la pauta de la tecnología prevalente y el tipo de maquinaria más utilizada a nivel nacional).



www.fbd.com.ar

Falcone Bodetto. Esta empresa rosarina, con presencia en el mercado desde el año 1957, ofrece lentes con tratamiento AR Ultra® y Hard® con tecnología Satisloh, con capas hidrofóbica, lipofóbica y antiestática – realizada a base de Indio.



www.augusto-express.com.ar

Augusto Express. Socio-fundador del principal Centro de Tratamientos Anti Reflejos del país junto con Essilor Argentina, empresa número uno a nivel mundial en la comercialización de lentes oftálmicas, con tecnología Leybold, y marcas Crizal Alizé y Crizal Forte.



Metalizado Óptico Argentino. El laboratorio fue clasificado como área limpia clase 100 (Norma Federal Standard N° 209A, USA). La empresa ofrece tratamientos AR en base a tecnología Satisloh denominados: Superlux Eco Clean Plus; Superlux Stratus Plus.

www.moa.com.ar



Vitolen. La empresa, con base en la ciudad de Rafaela en Santa Fe, ofrece tratamiento AR Spectrum ó Spectrum Elite, con proceso super hidrofóbico, en base a tecnología Leybold. www.vitolen.com



www.orglass.com.ar

Orglass. La empresa, con sede en Mar del Plata, ofrece lentes AR Bioreflex y Platinum.Ssilor con tecnología Satisloh.



Opulens. Bajo la marca Novar, con tarjeta de identificación, garantía, y tecnología Satisloh, la empresa con base en Pilar ofrece lentes con proceso AR. www.opulens.com.ar



Optovision. Optovision propone tratamientos propios marca Numax de 8 capas por cara, CLEAN VAC T. Super Hidrofóbico, o Multicot CR-39, Poly, Trivex de 6 capas por cara, CLEAN VAC T. Hidrofóbico. Todo bajo tecnología Satisloh. Asimismo, ofrece tratamientos AR Essilor mediante AR Coating, marca Crizal Alizé, Crizal Forte, y Trio Clean Blue, todos para lentes orgánicas, de alto índice, y policarbonato. www.optovision.com.ar



Roberto Cristaldo. La empresa de la ciudad de Córdoba, ofrece tratamientos AR marca Union Lite BIO Reflex de 12 capas y BIO Reflex Platinum, así como tratamientos AR marca Essilor: Crizal Forte, Crizal Alizé Plus, Optikot, y Trio Clean Blue. www.robertocristaldo.com.ar

3.3. Análisis de tendencia en cuanto a material, tratamiento, y diseño en el mercado Argentino.

A continuación detallamos una investigación cuantitativa del mercado oftálmico según el tipo de material utilizado, en base a datos de Aduana, y porcentajes aproximados provistos por CADIOA, para el año 2010:

Análisis por tipo de material y tratamiento aplicado (Año 2010)⁶

Tipo Lentes	Mineral		Orgánica		Total	
	Unidades	%	Unidades	%	Unidades	%
Lentes sin AR	1.656.923	89,9%	4.971.553	78,2%	6.628.476	88,2%
Lentes AR Stock	157.933	8,6%	919.591	14,5%	1.077.525	11,54
Lentes AR RX	28.011	1,5%	464.993	7,3%	493.005	4,2%
TOTAL AR	185.945	10,3%	1.089.442	21,8%	1.570.531	15,8%
TOTAL	1.842.869		6.356.139		8.199.008	
TOTAL %	22,48%		77,52%			

Gráfico 3. Análisis de la composición del mercado oftálmico argentino.
Discriminación del mercado AR stock y de laboratorio.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Aduana Argentina.

Como puede observarse en el gráfico anterior, el mercado oftálmico argentino ha respondido bien a la tendencia mundial en cuanto a la preferencia por lentes de tipo orgánicas en detrimento de las minerales. Es notoria esta diferencia cuando se trata de lentes con tratamiento anti-reflejo, segmento que representa un 15,8% según el total de unidades, donde tan sólo un 10% corresponde a lentes minerales AR.

Esto podría estar indicando una preferencia por lentes más livianas, seguras, y con un tiempo de vida útil más prolongado, a pesar del mayor precio, para las lentes que llevan tratamientos anti-reflejo. Otra lectura interesante se obtiene del análisis acerca de la fuente del tratamiento AR: casi el doble de la cantidad de lentes AR comercializadas, son de tipo AR stock, quedando el nicho de mercado para lentes con éste tipo de tratamiento realizado en laboratorio, relegado a un 4,2% del mercado oftálmico total.

Desde ya que, como toda tendencia, requiere de un proceso de asimilación por parte del mercado, lo cual habitualmente se denomina sustitución de tipo técnica / comercial, que se ve afianzado por el grado de educación del usuario. Es aquí donde las empresas, principalmente aquellas que comercializan lentes AR stock, han puesto énfasis en los últimos años, capacitando al personal de contacto.

⁶ Fuente: Aduana Argentina.

Prueba de ello es el programa de la empresa Essilor, denominado Varilux Especialista, del cual la empresa bajo análisis es un centro autorizado. La multinacional francesa describe su programa de la siguiente forma:



Es un selecto grupo de ópticas, las más destacadas en el mercado argentino, que reciben una certificación de calidad de Essilor Internacional, el líder mundial en lentes oftálmicas. Porque las ópticas Varilux Especialista, además de asesorarte y recomendarte la lente multifocal Varilux que mejor se adapta a tus necesidades visuales, son ópticas distinguidas por su excelente atención, profesionalismo y servicio.

De esta manera vas a poder comprar tus lentes en una óptica Varilux Especialista teniendo la

seguridad y confianza de que recibís la mejor atención y productos de alta calidad.

La magnitud de este programa alcanza gran parte del mundo y toda la región: Brasil, Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Perú, Uruguay y Venezuela, y desde 2007 Argentina, donde podrás encontrar fácilmente la óptica Varilux.⁷

Desde ya que el texto hace alusión a las lentes de tipo multifocal que comercializa la empresa, pero no es sorprendente encontrar que en la esquina superior derecha del sitio web www.variluxespecialista.com.ar se encuentre la siguiente imagen, donde se menciona a Varilux, junto a Crizal (marca de las lentes AR de laboratorio de la empresa Essilor).



En conclusión, en el mercado se está llevando a cabo una sustitución tecnológica del cristal mineral al orgánico, impulsado por los tratamientos como el AR que se beneficia de superficies más livianas (si bien debido al hecho de ser blandas requieren un tratamiento especial), a las cuales además se le pueden aplicar capas hidrofóbica, lipofóbica y antiestática.

La tendencia es sostenida en el tiempo, ya que si analizáramos la composición del mercado entre mineral y orgánico a través de los años, encontraríamos que la curva ha sido muy marcada en cuanto al favoritismo por éste último tipo de lentes, como puede observarse a continuación.

⁷ Véase <http://www.essilor.com.ar> Fecha de captura: 20/05/2014.

	A2010	A2011	A2012	A2013
	USD	USD	USD	USD
Orgánicos	10.582.571,04	12.955.276,31	10.822.718,63	11.057.084,33
Minerales	USD 1.550.419,14	USD 1.688.945,43	USD 2.044.459,49	USD 1.570.424,32
	USD	USD	USD	USD
TOTAL	12.132.990,18	14.644.221,74	12.867.178,12	12.627.508,65
Crecimiento		21%	-12%	-2%

Gráfico 4. Evolución lentes orgánicas vs. Minerales (Años 2010/2013). En valores FOB USD.
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Aduana Argentina

Desde un punto de vista más gráfico, podríamos describir la evolución del mercado de las lentes de tipo orgánicas de la siguiente forma.

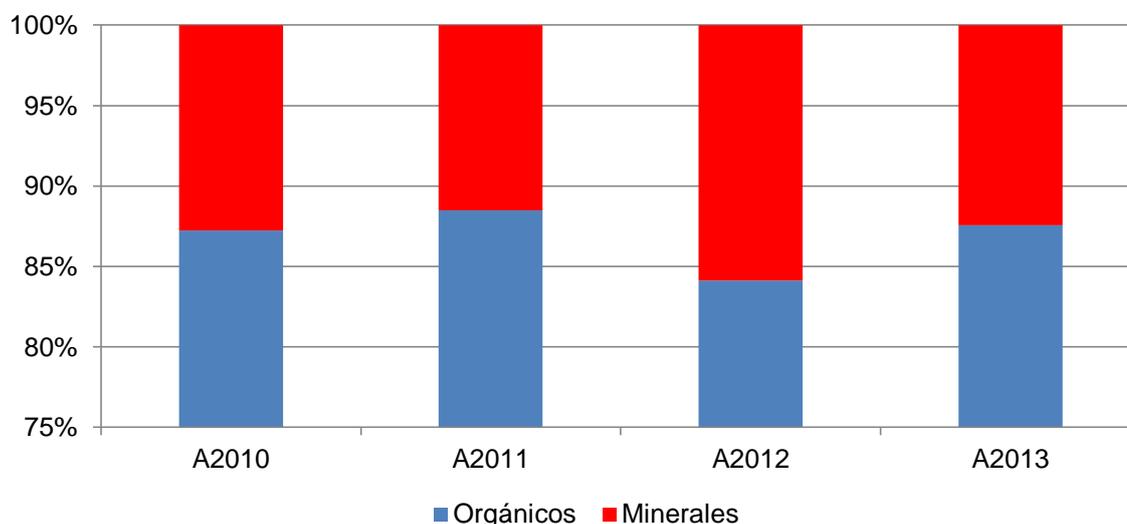


Gráfico 5. Evolución lentes orgánicas vs. Minerales (Años 2010/2013). En valores FOB USD.
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Aduana Argentina

Independientemente de la reducción en cuanto al volumen de importación en el año 2012, 2013, debido principalmente a las políticas de sustitución de importaciones, el mercado sigue en tendencia creciente, y ya se puede entrever una recuperación del mismo, habiendo superado los volúmenes, en valores monetarios, del año 2010.

Es por ello que se puede aseverar que el mercado, más bien el nicho existente actualmente para lentes AR de laboratorio, seguirá creciendo de la mano de la tendencia por lentes de tipo orgánica. Y mientras más complejos se tornen los diseños de las mismas, más masivo será el tratamiento AR, el cual pasará de ser un tratamiento diferenciado a un estándar de mercado, es decir, un requerimiento básico para que una lente oftálmica sea percibida como de alta calidad.

4. Marco de referencia específico

4.1. Análisis de los requerimientos y opciones en maquinaria, para montar un laboratorio AR

Las empresas especializadas en la provisión de equipos de tratamiento AR para lentes oftálmicas no son numerosas, y no existen proveedores locales. La provisión de insumos básicos y repuestos para dichos equipos depende asimismo de proveedores extranjeros, lo cual hace necesario realizar un relevamiento de las disposiciones existentes, a nivel nacional, en cuanto a importación, particularmente las DJAls – Declaraciones Anticipadas Juradas de Importación.

Si bien ese análisis excede la temática abordada en el presente trabajo, es importante destacar que las DJAls para el sector óptico han implicado una retracción importante desde la oferta de las empresas locales que dependen enteramente de proveedores internacionales para un producto relacionado directamente con la salud visual. Esto hace que el análisis de factibilidad económica que se encuentra más adelante deba tener en cuenta la probabilidad (de a momentos casi una certeza), de quiebres de stock de insumos y parada de línea de producción por desaprovechamiento de repuestos.

Esto último hace que sea indispensable pensar en un stock de seguridad que permita a la empresa trabajar cómodamente durante al menos 60 días, para evitar los inconvenientes antes mencionados, a los cuales las empresas se ven sometidas de forma azarosa en el presente contexto de política económica.

A continuación describimos los equipos de tratamiento antirreflejo sobre lentes oftálmicas disponibles actualmente en el mercado (principalmente de origen Alemania, USA o Suiza), así como el desarrollo primigenio de éste tipo de tecnología en China. Detallaremos por ende las características generales de operación de cada equipo y sus particularidades, sin ingresar en el detalle de las condiciones propias de trabajo de cada uno de ellos, lo cual excede ampliamente el objetivo del presente trabajo.



Leybold Optics GmbH – Alemania (www.leyboldoptics.com).

Esta empresa data de más de un siglo, y cuenta con un muy buen posicionamiento en el desarrollo de una amplia gama de equipos que requieren lograr condiciones de alto vacío para garantizar su buen funcionamiento – como es el caso del tratamiento antirreflejo de lentes oftálmicas.

Entre los productos comercializados por esta firma pueden citarse, entre otros: bombas y medidores de alto vacío, líneas de fabricación de discos compactos (CDs), equipos de recubrimiento de gran superficie (láminas para capacitores, metalizado de papeles, tratamientos reflectivos de ventanas),

sistemas de fabricación de sustrato base para la obtención de circuitos integrados, equipos para óptica de precisión (recubrimientos ópticos de alta complejidad como filtros de onda, lentes de cámaras fotográficas y microscopios, espejos selectivos) y finalmente la división de equipamientos para óptica oftálmica, de la cual dependen los equipos de tratamientos AR que analizaremos.

Desde hace una década, Leybold Optics ha jugado un papel crucial en el desarrollo de tecnología de aplicación oftálmica. Desde la introducción de revestimientos antirreflejantes sobre lentes minerales hace más de cuarenta años atrás, se realizaron varios saltos tecnológicos con sistemas para materiales cada vez más sofisticados junto con avances en la productividad y tiempos del ciclo.

Hoy día, Leybold Optics ofrece el más amplio y competitivo portfolio de sistemas antirreflejo para lentes oftálmicas que existe en el mercado. Los productos de la empresa se caracterizan por ser diseños madurados y bien pensados, con un resultado y solidez sin paralelo bajo exigentes condiciones de producción.

La empresa ofrece sistemas individuales como el topcoater TC-X para capas hidrófugas hasta el MINILab y el EASYLab, que son soluciones de laboratorio integrales que incluyen estaciones de limpieza y hardcoating, y de esta manera cubre el espectro completo con productos de alta calidad y servicio.

satisloh[®] **SatisLoh** – Suiza (www.satisloh.com). A diferencia de Leybold Systems, esta compañía centra su producción en el área oftálmica lo cual le ha permitido alcanzar un volumen de ventas superior al 50% de la demanda mundial, convirtiéndose en líder indiscutido dentro de este sector. Esto último propicia una presencia más activa de la empresa en los distintos continentes, en lo referente a provisión de repuestos y servicio.

Al haber combinado dos empresas de fabricación de maquinarias ópticas - Satis Vacuum y LOH Optical Machinery - SatisLoh provee a sus clientes más de 120 años de experiencia en el mercado. La empresa provee soluciones completas para la fabricación de productos de óptica oftálmica y de precisión, equipos, insumos, herramientas, servicios y procesos para laminado, recubrimiento y terminado de lentes oftálmicas.

La sinergia de la fusión provee tanto procesos integrados como una presencia local en cuanto al servicio post-venta.

Las máquinas para tratamiento de superficie y recubrimiento son productos valiosos, y cualquier parada de la línea implica costos de mano de obra y dinero. Es por ello que SatisLoh, con su servicio técnico en 14 ubicaciones a nivel mundial, está siempre cerca de sus clientes.

A continuación detallamos los productos que ofrecen ambas empresas, para líneas de baja producción de lentes oftálmicas con tratamiento antirreflejo.

Línea de productos Syrus de Leybold Optics GmbH. Las máquinas Syrus de Leybold Optics son las plantas de procesamiento oftálmico más productivas y costo-eficientes del mercado actualmente. Están diseñadas para grandes partidas de producción, tanto para producción clásica a escala de lentes tipo stock (AR Stock) como para producción en laboratorio (AR Rx).

La familia de máquinas Syrus tiene los mejores ratios de costo-beneficio debido a soluciones de diseño de Leybold Optics tanto modulares como inteligentes, siendo el punto de referencia en cuanto a calidad.

Características y beneficios:

- Proceso totalmente automatizado.
- Procesos personalizados para cumplir la demanda de los clientes.
- Software avanzado de sencilla utilización.
- Requerimientos de espacio e infraestructura óptimos.
- Diseño inteligente:
- Excelentes características geométricas, uniformidad.
- Rápida exposición y retiro de los alineadores de cámara protectora.
- Mecanismo para cambio de sustrato rápido y sencillo.
- Diseño ergonómico, cómodo de operar.
- Fácil mantenimiento.
- Análisis remoto vía modem y carga de datos.
- Tratamientos super hidrófugos dentro de la cámara.
- Equipamiento y componentes fabricados por Leybold Optics.

Datos técnicos:

SYRUS III

Capacidad: 450-550 pares / 8 horas
Dimensiones de la cámara 1100 mm x 1100 mm
Bombas SV300
Bomba de Difusión 12.000 litros/seg
Cañón de haz de electrones Leybold Optics HPE-6
Fuentes de iones: Leybold Optics LION o Mark II
Monitoreo por cristal de cuarzo doble
Polycold 1102 (PFC)
Sistema de Calentamiento

SYRUS III TC

Capacidad: 1200 - 1600 pares / 8 horas
Dimensiones de la cámara 1100 mm x 1100 mm
Bombas SV300
Bomba de Difusión 12.000 litros/seg
Evaporación térmica (arriba/abajo)

Varilla de descarga de luz
Polycold 1102 (PFC)

SYRUS 1350

Capacidad: 650-800 pares / 8 horas
Dimensiones de la cámara 1350 mm x 1350 mm
Bombas SV300
Bomba de Difusión 20.000 liters/sec
Cañón de haz de electrones HPE-12/10
Fuentes de iones: Leybold Optics LION o Mark II
Monitoreo por cristal de cuarzo doble
Optional: crystal six monitoring
Polycold 1102 (PFC)
Máscara secundaria de uniformidad



Imagen 8. Línea Syrus de máquinas de tratamiento AR.

Fuente: Leybold Optics GmbH.

Línea de productos CCS de Leybold Optics GmbH. La línea de equipos CCS provee un excelente proceso AR mediante un concepto modular que permite comenzar con una inversión inicial moderada y mínimos requerimientos de espacio, sin comprometer la calidad. Más adelante, se puede mejorar de categoría acompañando el crecimiento del negocio. A medida que el volumen y la variedad de producción se incrementen, no será necesario cambiar la máquina – tan sólo se requerirá agregar algunos nuevos componentes al sistema.

En su configuración integral, la CCS Pro se convierte en una herramienta poderosa y versátil para laboratorios de mediana escala.

La serie CCS es un concepto único de Leybold Optics y cuenta con una muy buena recepción por parte de los clientes alrededor del mundo.

Características y Beneficios:

- Proceso totalmente automatizado.
- Simple y confortable operación y manipuleo de la máquina.
- Fácil acceso a los componentes e instrumentos.
- Sencillo mantenimiento del sistema.
- Tamaño compacto.
- Cierre ergonómico de la cámara.
- Tiempo mínimo para procesar la presión de inicio del trabajo.
- Modificación de los parámetros del proceso de acuerdo a la especificación del cliente.
- Recubrimiento multicapa antirreflejo.
- Capa hidrófuga y super hidrófuga.
- Lentes minerales y orgánicas.
- Análisis remoto vía modem y carga de datos.
- Equipo y componentes fabricados por Leybold Optics.



Imagen 9. Línea CCS de máquinas de tratamiento AR.
Fuente: Leybold Optics GmbH.

Datos técnicos:

CSS Light

- Capacidad: 48-72 pares / 8 horas
- Bomba turbomolecular enfriada con agua, 1500 litros/seg
- Evaporador de haz de electrones Leybold Optics HPE-6
- Cargador automático para dar vuelta las lentes
- Fuente de iones (para hidrófugo en la cámara)
- Pre-limpiador de iones (IPC)

CSS Light P

Capacidad: 64-96 pares / 8 horas
Sistema de refrigeración criogénico Polycold
Sistema Meissner
Enfriador de agua
Calibración del proceso
Deposición de iones asistida (IAD)

CSS Pro

Capacidad: 126-182 pares / 8 horas
Domo
Calibración del proceso



Imagen 10. Línea CCS de máquinas de tratamiento AR.

Fuente: Leybold Optics GmbH.

SP-200 de SatisLoh. Máquina de tratamiento AR, extremadamente rápida y flexible, de tamaño pequeño, y múltiples posibilidades de procesos. Es la máquina ideal para entrar al mercado de tratamientos AR (antirreflector) mediante sputtering, de tamaño pequeño y flujo continuo, especial para pedidos urgentes.

Características principales

Tamaño compacto: solo ocupa aprox. 1 m² (excluyendo enfriador externo).
La más alta calidad en tratamientos de AR y espejado en lentes orgánicos y minerales.

Tiempo de ciclo rápido: 10 minutos por 4 lentes tratados en una sola cara.

Bajo costo de inversión y de operación.

Reporte automático on line y diagnóstico vía internet.

Fácil de usar, de bajo mantenimiento con una sola fuente sputtering.

Sistema de bloqueo de carga para tiempos cortos de bombeo y protección

de la fuente sputtering.

Bajo costo de producción a través de una sola fuente sputtering.

Cámara de vacío rediseñada – para un mantenimiento rápido y fácil.



Imagen 11. Máquina SP-200 SatisLoh para tratamiento AR.

Fuente: SatisLoh.

Esta máquina procesa los siguientes materiales: CR39, policarbonato, alto índice, fotocromático, mineral hasta $n = 1.9$. Es posible incluso incorporar una capa hidrofóbica por separado, ya sea una unidad Top-8 (proceso con Aulon hidrofóbico o mirage super hidrofóbico y oleofóbico), o bien un método aplicación con toallita (hidrofóbico o super hidrofóbico).

El resultado es un tratamiento AR resistente y uniforme, logrado con un sistema de control preciso y un soporte planetario de los lentes para recubrimiento de un solo lado. Además, el equipo cuenta con una fácil configuración de trabajos y cambios de ajuste, ya que la entrada de parámetros resulta fácil para el usuario, es fácil de usar con una pantalla gráfica y táctil, se encuentra listo para usar “plug and coat”, y permite la generación de informes automáticos a través de internet (opcional).

En cuanto a la producción, permite que ésta sea flexible, ya que el equipo se encuentra especialmente adaptado para cargas pequeñas y producción flexible con ahorro de tiempo, lo cual se hace posible ya que resulta fácil el cambio entre diferentes tipos de tratamiento y materiales.

El sistema cuenta con dos configuraciones disponibles, dentro del Sistema de aplicación de AR de una sola cara (una hora en tiendas al por menor): uno de Aplicación de AR en la cara cóncava del lente para lentes bloqueados en Núcleo, y otro de Aplicación de AR en la cara cóncava o convexa en lentes desbloqueados.

MC-280-X de SatisLoh. Pequeño sistema oftálmico de tratamiento AR, permite trabajar con pequeñas tandas una amplia gama de procesos AR y espejado. El equipo se encuentra basado en la tecnología MC-380-X, gracias a procesos de tratamiento sofisticados, provee un antirreflejo de alta calidad, pudiendo responder las necesidades de un laboratorio pequeño.

La misma trabaja los siguientes tipos de materiales de lentes oftálmicas: CR 39, policarbonato, alto índice, acrílico, y fotocromático.



Imagen 12. Máquina MC-280 SatisLoh para tratamiento AR.
Fuente: SatisLoh.

La MC-280-X es una máquina independiente tipo “boxer” que trabaja con un proceso que utiliza la evaporación térmica (PVD) para tratamiento antirreflejo (AR) o espejado sobre lentes orgánicas. Esto ofrece múltiples aplicaciones y ha sido desarrollada para laboratorios con pequeños requerimientos lo cual le provee una alta flexibilidad. Los procesos con capas son la clave para el éxito y la precisión en la determinación de los parámetros base para un tratamiento AR de calidad. El equipo cuenta con los mismos procesos que las máquinas de mayor porte, lo que garantiza los mejores resultados.

La máquina puede realizar los siguientes procedimientos: Ioncote $\kappa+$ X, Ioncote κ X, Performance X, Spectrafl ex X (espejado dieléctrico), espejado metalizado. En todos los procesos se utiliza un cañón de iones para mejorar la adhesión a los sustratos, y la deposición de las capas sobre el mismo.

El sistema incluye: domo completo, cañón de iones con disparador, cañón de haz de electrones con disparador, sistema de bombeo con una turbina molecular de 1200 l/s, pantalla táctil con terminal para el operador. De acuerdo al fabricante, los beneficios son: tratamientos AR consistentes, procesos AR y espejado con respaldo SatisLoh, fácil puesta en marcha y funcionamiento, software de control amigable con el usuario, pequeños lotes.

Estas cuatro líneas de productos son las que consideramos podrían cubrir la demanda, al menos inicial, de un laboratorio dedicado a proveer un servicio AR para la ciudad de Rosario y alrededores. Existen otros equipos con una capacidad de tratamiento que supera ampliamente la demanda actual de la población con deficiencias visuales.

Es por ello que, a continuación, y previo a un análisis de costos de este tipo de equipos, detallaremos los requisitos técnicos mínimos necesarios que debiera cumplir el equipo, antes de realizar un análisis costo-beneficio.

- 01. Flexibilidad de materiales.** Capacidad de procesar lentes minerales y orgánicas en cada lote.
- 02. Flexibilidad de tipo de lentes.** Tanto lentes stock (enteras), como lentillas para el caso de KiboVision.
- 03. Capacidad de producción diaria.** La capacidad de producción diaria debería permitir procesar pequeños lotes de 50 pares en una primera etapa (en base a un promedio de 600 pares mensuales para tratamiento sobre lentes de stock y 200 pares de lentillas mensuales para KiboVision).
- 04. Facilidad de operación.** El tiempo de entrenamiento del personal operativo del instrumento es importante para determinar la inversión inicial a realizar.
- 05. Procesos alternativos.** Posibilidad de realizar otros procesos como espejados, y coloración con cambios mínimos en la configuración del equipo.

En base a los criterios anteriormente detallados es que hemos desarrollado la siguiente tabla comparativa entre los modelos anteriormente indicados.

	SYRUS III	SYRUS III TC	SYRUS 1350	CSS Light	CSS Light P	CSS Pro	SP-200	MC-280-X
C1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO
C2	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
C3	450-550	1200-1600	650-800	48-72	64-96	126-182	180-200	S/I
C4	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
C5	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI

Es debido a éste análisis que podemos identificar claramente que, de las opciones técnicas antes descriptas, las más apropiadas son las versiones CCS Light y Light P de Leybold Optics, principalmente porque se ajustan perfectamente a los lotes pequeños que demanda actualmente la empresa, permitiendo asimismo un incremento de la capacidad de forma modular a futuro.

4.2. Requerimientos técnicos para el montaje de un laboratorio AR

A continuación realizaremos un análisis sucinto acerca de los requerimientos técnicos para el montaje de un laboratorio AR incluyendo un equipo marca Leybold, línea CSS. Para ello, Leybold propone lo que denomina Mini Lab, que consiste en una serie de equipos predeterminados para montar un

laboratorio en una superficie mínima, incluyendo una máquina para tratamiento AR de la línea CCS.

El MiniLab es una solución llave en mano con un desarrollo específico para pequeños laboratorios ópticos interesados en proveer un servicio de calidad y mantener un margen de competitividad aceptable. Con una pequeña inversión, con aplicación centrífuga (spin) o por inmersión (dipping), éste tipo de laboratorio AR permitirá comenzar a trabajar a una pequeña escala, y luego incrementarla a medida que el negocio crezca.

Un laboratorio para aplicación centrífuga con proceso de endurecido (hardcoating), deberá contar con las siguientes características y componentes, dentro de un laboratorio AR con aproximadamente 35 m².

Área de recepción y pre-lavado del material a procesar.

Requerimientos de servicios: Agua de Red y desagüe. Es necesaria la previsión de mobiliario (mesadas con estantes) para el almacenamiento de elementos de trabajo y ordenamiento del material a procesar.

Sistema de limpieza ultrasónico automatizado (UCS).

Requerimientos de servicios: Agua de Red, alimentación eléctrica monofásica y desagüe. El agua de Red deberá acondicionarse a través de filtros de carbón activado (evitar corrosión) y de partículas.

Horno para curado o desgasificación.

Mesada con flujo de aire limpio – cañón de ionización del aire.

Máquina de proceso AR serie CCS.

Debido a que es en éste sector donde concretamente se aplica el recubrimiento superficial AR para lentes oftálmicas los recaudos de limpieza y circulación de personal deben ser extremos. Es necesario considerar la utilización de mobiliario para el almacenamiento de un conjunto de piezas internas del sistema CCS que deben ser diariamente cambiadas. Los elementos de montaje de lentes, tales como aros enteros y aros con flejes, deberán ubicarse de manera tal que puedan ser rápidamente accedidos e identificados de acuerdo a sus diferentes diámetros (cajonera).

Requerimientos de servicios: Alimentación eléctrica trifásica y monofásica, aire comprimido (5-7 bar), agua de red, desagüe, salida de gases (bomba rotativa), conexión telefónica (diagnóstico de la CCS vía modem), conexión a PolyCold (eléctrica y circuito de refrigeración), conexión a Chiller (eléctrica y circuito de circulación de agua templada) y conexiones a tubos de Argón y Oxígeno. El aire dentro de esta sala será acondicionado a una temperatura entre 20 a 25 °C y filtrado (filtro de partículas) para reducir el tamaño de partículas de polvo transportado. La humedad relativa ambiente deberá mantenerse entre 45 a 55 %.

Sistema de agua templada.
Transformador eléctrico.
Sistema de enfriamiento criogénico Polycold con sistema Meissner.
Enfriador de agua.
Cámara de laqueado hidrófuga.
Compresor de aire.
Secador de aire.
Sistema de arenado.



Imagen 13. Lay-Out, requerimientos de planta.
Fuente: Leybold Optics.

4.3. Análisis económico del montaje de un laboratorio AR

En los apartados anteriores, realizamos un análisis de la factibilidad técnica y los requerimientos específicos acerca del montaje de un laboratorio de tratamiento anti-reflejo de lentes oftálmicas.

A continuación, realizaremos un análisis no menos importante, y de cuyo resultado combinado resultará la factibilidad en términos reales para la empresa.

Al analizar los beneficios proyectados de la inversión propuesta en conjunto con los desembolsos programados en cuanto a su operación técnica y los costos financieros que implicaría el tomar un crédito bajo LCIP – Línea de Créditos para la Inversión Productiva (ver Anexos IV y V), obtendremos una comprensión sistémica acerca de la factibilidad de la operación.

El proyecto será rentable si la capitalización de su flujo de caja a la tasa de interés pertinente para la empresa es mayor que cero al término de su vida útil, calculado en 10 años. De esta forma se contemplan los principales factores condicionantes de la rentabilidad de las inversiones: cuantía de los flujos de caja, el valor del dinero en el tiempo y la oportunidad de disponibilidad de esos valores.

Existen diversos criterios de evaluación de proyectos, el que aquí aplicamos es el del valor actual neto (VAN). Este criterio plantea que el proyecto debe aceptarse si su VAN es igual o superior a cero, donde el VAN es la diferencia entre todos sus ingresos y egresos expresados en moneda actual, es decir descontados.

En el caso que el cálculo del VAN sea cero no indica que la utilidad del proyecto sea nula, sino que proporciona igual utilidad que la mejor inversión alternativa. Esto es así debido a que la tasa de descuento utilizada incluye el costo implícito de oportunidad de inversión. En este caso, la tasa de descuento calculada corresponde al 24,5% equivalente al 19,5% de la tasa del crédito del Ministerio de Industria, más un 5% de previsión de extra-costos a lo largo del período de tiempo determinado.

Para efectuar los cálculos correspondientes al VAN es necesario tener en cuenta que tanto los ingresos como egresos que se consideran bajo todo tipo de concepto deben ser reales y no devengados. Para cumplir con este requisito es que hemos efectuado un análisis detallado de los diversos momentos en los que se producirá el egreso o ingreso de dinero.

Como puede apreciarse en las tablas que se presentan a continuación se indican las condiciones de pago o venta (un 20% en efectivo, y el resto con pago mediante tarjeta de crédito); para lo cual se muestra qué parte del total de dinero se encuentra involucrada en dichos plazos. Para el caso particular de los impuestos que presentan vencimientos mensuales hemos tenido en consideración el hecho de que el flujo real de dinero se efectúa sobre mes vencido. El mismo tipo de consideración se realizó para el pago de las cuotas del préstamo.

Composición de los ingresos por venta.

De acuerdo a las consideraciones anteriores es que se detalla a continuación los ingresos por ventas proyectados para los 10 años del proyecto, calculando el ingreso real en base a la proporción 20/80 en relación a la forma de pago.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INGRESOS VTAS.						
Ingreso devengado vtas.		4.027.500	4.863.206	5.872.322	7.090.828	8.562.175
IVA		845.775	1.021.273	1.233.188	1.489.074	1.798.057
Total		4.873.275	5.884.480	7.105.509	8.579.902	10.360.232
Ingreso real por ventas	-	4.367.495	5.779.530	6.978.783	8.426.880	10.175.458

	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
INGRESOS VTAS.					
Ingreso devengado vtas.	10.338.826	12.484.133	15.074.591	18.202.568	21.979.601
IVA	2.171.154	2.621.668	3.165.664	3.822.539	4.615.716
Total	12.509.980	15.105.801	18.240.255	22.025.107	26.595.317
Ingreso real por ventas	12.286.865	14.836.390	17.914.941	21.632.291	26.120.991

Cabe destacar que la planilla cuenta con una tabla anterior mensual, la cual se incluye como Anexo III al presente trabajo, aunque no se desarrolla en el cuerpo del mismo ya que excede a los datos necesarios para calcular el ingreso real por ventas para el período bajo análisis.

Cálculo del Valor actual neto (VAN).

El cálculo de la VAN tiene en cuenta no sólo los ingresos por ventas, sino además los egresos, tanto operativos en términos de materiales, y personal asignado al proyecto, como gastos de fabricación, administración, comercialización y mantenimiento (los cuales se calculan en porcentajes fijos para el período, en base al nivel de ingresos), y los gastos de financiación.

Para esto último, hemos calculado un monto fijo de 19,5% con sistema francés, con cuotas fijas y devengamiento de interés decreciente, cuyo detalle puede observarse en el Anexo V.

El resultado que se obtiene como puede observarse es un VAN mayor a cero, con lo cual se evidencia la conveniencia económica de llevar adelante este proyecto de montaje de un laboratorio de tratamiento antirreflejo para la empresa Óptica Gallo.

Uno de los criterios más tradicionales de evaluación es el del período de recuperación de la inversión, a través del cual se determina el número de períodos necesarios para recuperar la inversión inicial. En este caso en particular, dicho período de recupero de la inversión inicial se determina en siete años de manera holgada.

Es importante destacar que hemos tenido en cuenta escenarios pesimistas, entendiéndose por ello un crecimiento marginal en los volúmenes de venta del orden del 5% anual, junto con una tasa de inflación del 15% interanual, lo cual evidentemente no se comparece con la realidad, y puede indicar un período de TIR mucho menor, o bien una VAN más atractiva. Consideramos preferible esta postura para estar atentos a cualquier desavenencia del entorno que pudiera encontrarse, dada la dificultad de planificar escenarios estratégicos a mediano plazo.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
INGRESOS											
Venta productos terminados		3.328.891,50	4.405.868,49	5.320.086,20	6.424.004,08	7.756.984,93	9.366.559,30	11.310.120,36	13.656.970,33	16.490.791,68	19.912.630,95
Venta bienes de uso											1.700.000,00
Valor de infraestructura											37.500,00
Venta materias primas											30.000,00
Venta liq. prod. terminados											120.000,00
Recupero capital de trabajo											70.000,00
TOTAL DE INGRESOS	-	3.328.891,50	4.405.868,49	5.320.086,20	6.424.004,08	7.756.984,93	9.366.559,30	11.310.120,36	13.656.970,33	16.490.791,68	21.870.130,95
EGRESOS											
Gastos de Materiales		366.178,07	484.645,53	585.209,48	706.640,45	853.268,34	1.030.321,52	1.244.113,24	1.502.266,74	1.813.987,08	2.405.714,40
Gastos de MOD y MOI		499.333,73	660.880,27	798.012,93	963.600,61	1.163.547,74	1.404.983,90	1.696.518,05	2.048.545,55	2.473.618,75	3.280.519,64
Gastos de Fabricación		299.600,24	396.528,16	478.807,76	578.160,37	698.128,64	842.990,34	1.017.910,83	1.229.127,33	1.484.171,25	1.968.311,79
Gastos de Administración		133.155,66	176.234,74	212.803,45	256.960,16	310.279,40	374.662,37	452.404,81	546.278,81	659.631,67	874.805,24
Gastos de Comercialización		166.444,58	220.293,42	266.004,31	321.200,20	387.849,25	468.327,97	565.506,02	682.848,52	824.539,58	1.093.506,55
Gastos de Mantenimiento		33.288,92	44.058,68	53.200,86	64.240,04	77.569,85	93.665,59	113.101,20	136.569,70	164.907,92	218.701,31
Gastos de Financiamiento		1.067.736,20	1.142.767,56	1.114.937,27	1.081.077,68	1.039.882,57	989.762,74	928.784,68	854.596,01	764.334,68	703.390,02
Impuesto a Ganancias	-	-	805.673,24	1.226.907,86	1.498.141,17	1.730.941,23	2.003.430,14	2.331.571,93	2.727.585,66	3.205.585,37	3.782.549,65
Impuesto a Ingresos Brutos	-	119.840,09	158.611,27	191.523,10	231.264,15	279.251,46	337.196,13	407.164,33	491.650,93	593.668,50	787.324,71
Impuesto sobre Valor Agregado	-	-	-	66.396,88	68.519,28	137.381,99	226.565,73	334.877,10	465.815,31	624.054,01	815.281,50
Inversión en bienes de uso	2.125.000										
Inversión en infraestructura	125.000										
Inversión de activo nominal	50.000										
Inversión en capital de trabajo	70.000										
TOTAL DE EGRESOS	2.370.000	2.685.577,46	4.089.692,88	4.993.803,90	5.769.804,11	6.678.100,48	7.771.906,44	9.091.952,21	10.685.284,57	12.608.498,82	15.930.104,81
Flujo de Caja	-2.370.000,00	643.314,04	316.175,61	326.282,30	654.199,97	1.078.884,45	1.594.652,86	2.218.168,15	2.971.685,76	3.882.292,86	5.940.026,14
Valor Actual		516.718,10	253.956,31	262.074,14	525.461,82	866.573,86	1.280.845,67	1.781.661,16	2.386.896,20	3.118.307,52	4.771.105,33
Flujo Acumulado		516.718,10	770.674,41	1.032.748,55	1.558.210,37	2.424.784,23	3.705.629,90	5.487.291,06	7.874.187,26	10.992.494,78	15.763.600,11

Tasa de Descuento **24,5%** **LCIP + 5%**
VAN **1.778.286,60**
Período de Recuperación **5 años**

5. Propuesta

El mercado del usuario de lentes oftálmicos es cada vez más sofisticado, siendo el tratamiento anti-reflejo un diferencial que rápidamente se está convirtiendo en un estándar de mercado. Por ello, las empresas que puedan otorgar un proceso AR rápido y bajo estándares de alta calidad ganarán en diferenciación, posicionamiento e imagen de marca.

Los análisis precedentes, desde la selección de la máquina apropiada para un pequeño laboratorio, al estudio de los requerimientos técnicos y de recursos humanos hacen viable la instalación del mismo. Desde una óptica meramente financiera, tanto el valor actual neto, como la tasa y el período de retorno relativamente corto, avalan el proyecto.

Es por tal motivo que la propuesta que realizamos desde el presente trabajo es avanzar en cuanto al análisis pormenorizado de los requerimientos para tomar la línea de créditos LCIP y del procedimiento para la importación de una máquina de las características mencionadas, mientras se determina el layout ideal para generar las condiciones necesarias para su instalación.

Al mismo tiempo, recomendamos iniciar el trabajo de proyectar un plan de comercialización para fomentar la visibilidad de la inversión, de forma tal que el público esté atento a este nuevo servicio diferencial que ofrece una empresa que, una vez más en su historia en la ciudad de Rosario y sus alrededores, se posiciona a la vanguardia en cuanto a tecnología aplicada a la visión, tanto para el público general, como el nicho medicinal con la marca KiboVision.

Conclusión

Como conclusión del presente trabajo, podemos indicar que la innovación es un proceso que merece un estudio pormenorizado para hacer una ubicación de los recursos eficiente y efectiva en el tiempo. El estudio del mercado del anti-reflejo en la Argentina ha permitido identificar un nicho de mercado al cual tan sólo las grandes cadenas de ópticas han accedido hasta el momento. El análisis de las opciones técnicas ha sido muy provechoso ya que hemos tomado conocimiento de las nuevas tendencias en cuanto a laboratorios pequeños y muy eficientes que permiten producir lotes diarios mínimos en empresas como la que relatamos en el presente trabajo.

La incorporación de un servicio de antirreflejo con el respaldo de una marca líder a nivel mundial como Leybold, sumado a los servicios que actualmente presta la empresa de la mano de otra de las grandes del sector como es Essilor, seguramente posicionará de manera diferencial a la empresa, en todos los nichos de mercado en los cuales desee insertarse.

La adaptación temprana de este tipo de tecnología le permitirá mejorar la ventaja competitiva de la empresa con un servicio que dentro de algunos años será un estándar de mercado al cual aspiren el resto de las pequeñas cadenas ópticas en nuestro país.

Es por ello que hemos podido comprobar los interrogantes que nos planteábamos originalmente en cuanto a que efectivamente existe un mercado AR potencial lo suficientemente atractivo hoy, y con perspectivas de crecimiento en la próxima década; que es posible incluir un laboratorio de estas características en una superficie mínima con requerimientos muy específicos aunque alcanzables técnicamente y con personal capacitado. Al mismo tiempo, hemos identificado que la inversión necesaria, si bien importante, puede tener un retorno en el corto plazo, e incluso puede financiarse mediante líneas de crédito específicas disponibles para la inversión productiva.

Por último, hemos podido comprobar que los beneficios del contar con su propio laboratorio AR no sólo exceden aquellos derivados de la escala de costos, o del control minucioso de la calidad de un proceso realizado "in house", sino que además implicaría grandes beneficios en términos de posicionamiento y desarrollo de marca.

En conclusión, consideramos que, si bien es una inversión riesgosa como toda aventura empresarial, el incursionar en un laboratorio de tratamiento anti-reflejo sería sumamente beneficioso para una empresa tradicional que se encuentra siempre a la vanguardia en cuanto a tecnología y productos al servicio de sus clientes.

Anexo I. Kibovision
Sistemas de iluminación para uso profesional

KiboVision. Sistemas ópticos de uso medicinal.

Una característica distintiva de los telemicroscopios de Kibovisión es la posibilidad de integrar en ellos la corrección refractiva prescrita por su oftalmólogo. Esto le permitirá dejar de lado sus gafas y trabajar de una manera más cómoda y natural.

Kibovision le asegura poder colocar, modificar o eliminar dicha prescripción en el momento que desee. Esto significa que luego de adquirir un KiboFlex, incluso luego de años de uso, si usted necesita realizar una corrección, esta se realizará siempre de forma rápida y efectiva.

Esta posibilidad de adaptación diferencia a KiboFlex y lo sitúa por delante en la preferencia de los usuarios profesionales tanto en la comodidad de uso como en la calidad y precisión de la visión obtenida. La diferencia es aún mayor para los usuarios de productos genéricos obligados en el pasado a adaptarse siempre a un producto poco confortable e impreciso. Ahora todos pueden contar con una solución adaptada a su particular necesidad.

Kibo LED. Equipo a Baterías de Litio, Electrónica Inteligente y Micro-controlador Interno con Conexión Auxiliar a la Red 220V/110V

- Electrónica inteligente interna, que regula la potencia del equipo y entrega el 100% de brillo lumínico aun a punto de apagarse.
- Micro-controlador interno que censa el estado de carga de las baterías, y emite alarmas sonoras por agotamiento de batería media hora antes de la desconexión; 15 y 5 minutos antes del apagado del equipo.
- Alarmas sonoras de Batería Baja.
- Indicadores lumínicos porcentuales.
- Leds indicadores de estado de batería.
- Duración de batería: 3.5hs a máxima potencia/6 hs a potencia media.
- Led Cree de alto brillo, 3 Watts - 330 Lúmenes.
- 45000 Lux de brillo a 25cm distancia de trabajo, con campo lumínico de 4cm de diámetro.
- Con foco variable.
- Luz fría 6500 K.
- Micro-Cooler interno para refrigeración del Led, que mantiene una temperatura óptima de trabajo, que prolonga la vida útil.
- Potenciómetro logarítmico digital de precisión, que logra sensibilidad gradual para controlar la potencia del led.
- Fuente auxiliar con cable de 3mts para conexión a la red en caso de agotarse las baterías.
- Conexión plug para realizar la carga de baterías, mediante un cargador provisto para baterías de litio.
- 4 Leds externos indicadores del estado de carga de la batería.



Kibo LED. Equipo Alimentado a 220V directo de la red (sin baterías):

- Fuente Switching 5v-2a que alimenta el equipo directamente de la red, con protección por cortocircuito, sobre temperatura, y sobrecarga.
- Tiempo de uso ilimitado (no depende de baterías, sino de la red ideal infinita de energía).
- Led Cree de alto brillo, 3.5 Watts, 375 Lúmenes.
- 45.000 Lux de brillo a 25cm distancia de trabajo, con campo lumínico de 8 cm de diámetro.
- Luz fría 6500 K
- Micro-Cooler interno para la refrigeración del Led, que mantiene una temperatura óptima de trabajo, y que prolonga la vida útil del Led.
- Potenciómetro logarítmico digital de precisión, que logra sensibilidad gradual para controlar la potencia.
- 6 metros totales de cable que facilitan trabajar a distancia libremente.



KiboCam. Sistema de filmación para uso medicinal.
Nitidez y calidad de imagen superiores.



Los servicios de videollamada populares admiten una resolución VGA, y no 720p o 1080p. Para una grabación de alta definición a 1080p es necesario tener software de vídeo comercial (no incluido), Intel Quad Core 3.0 GHz (o superior) o compatible y 4 GB de RAM. El software incluido admite grabación de alta definición a 720p. Se recomienda una pantalla de alta definición.

Enfoque automático. Estará enfocado a cualquier distancia. No es necesario ajustar el enfoque, LifeCam Studio lo hace por usted.

Objetivo de vidrio de alta precisión. Objetivo de vidrio de amplio ángulo para una óptica avanzada de gran precisión.

Diseño industrial personalizado. En nuestra área de I+D, nuestro diseñador industrial desarrollará el dispositivo que cumplirá la función de soporte para la cámara, el cual será adaptada en el sistema que posea el especialista. Esto quiere decir, por ejemplo, que si usted posee una cinta craneal o el sistema que fuere, desarrollaremos un dispositivo base para sujetar la cámara en su sistema

Mini-Led. Kibo Twist.

Equipo Alimentado a 220V directo de la red:

- Fuente Switching 5v-2a que alimenta directamente de la red el equipo, con protección por cortocircuito, sobre temperatura, y sobrecarga.
- Tiempo de uso sin límite (no depende de baterías sino de la red ideal infinita de energía).
- Led Cree de alto brillo, 2 Watts, 230 Lúmenes.
- 17.000 Lux de potencia lumínica máxima a 25cm de distancia de trabajo.
- Luz blanca 6500 K.
- Selector de intensidad de dos posiciones 17.000Lux-11000Lux.
- Campo lumínico fijo de 9cm de diámetro a 40cm de distancia de trabajo.
- Disipación de calor mediante flujo de aire por convección que reduce significativamente la temperatura del Led y prolonga la vida útil.
- 4 metros de cable que facilitan trabajar libremente.
- Interruptor de encendido/apagado.

Equipo a Batería de Litio:

- Electrónica inteligente interna, que regula la potencia del equipo y entrega el 100% de brillo lumínico aun a punto de apagarse.
- Micro-controlador interno que censa el estado de carga de las baterías, y emite alarmas sonoras por agotamiento de batería media hora antes de la desconexión; 15 y 5 minutos antes del apagado del equipo.
- Alarmas sonoras de Batería Baja.
- Duración de batería: 6 hs a máxima potencia/10 hs a potencia media.
- Led Cree de alto brillo, 2 Watts - 330 Lúmenes.
- 19000 Lux de brillo a 25cm distancia de trabajo.
- Luz blanca 6500 K.
- Potenciómetro logarítmico digital de precisión, que logra sensibilidad gradual para controlar la potencia del led.
- Conexión plug para realizar la carga de baterías, mediante un cargador provisto para baterías de litio.
- 4 Leds externos indicadores del estado de carga de la batería.
- Campo lumínico fijo de 9cm de diámetro a 40cm de distancia de trabajo.
- Disipación de calor mediante flujo de aire por convección que reduce significativamente la temperatura del Led y prolonga la vida útil.



 **KiboVisiōn**
SISTEMAS OPTICOS

Presentamos: 
Kibo
TWIST
MODELO INDUSTRIAL N°86242

Anexo II. Encuesta a profesionales de óptica

Capacitación

(01) ¿Considera que tiene a su alcance buenas ofertas de capacitación profesional?

Si	37.50 %
No	37.50 %
Sí, pero muy pocas	25.00 %

(02) ¿Qué tipo de capacitación le gustaría recibir?

Técnica y Científica	40.00 %
Marketing y Ventas	26.00 %
Atención al Cliente	19.00 %
Moda y Tendencias en Óptica	15.00 %

(03) ¿Quién cree que es el mejor promotor de capacitaciones?

Las instituciones educativas del sector (Universidades, Institutos, etc.)	42.00 %
Las empresas del sector	36.00 %
Las instituciones que nuclean a los profesionales (Cámaras, Colegio.)	22.00 %

Salud Visual

(01) ¿Cree que es útil realizar una campaña de salud visual?

Si	100.00 %
No	0.00 %

(02) ¿Cuál cree que es el principal problema que se debe enfrentar con una campaña?

La venta callejera de anteojos de sol	27.00 %
La falta de conocimiento sobre el cuidado frente a los rayos UV	25.00 %
La venta de pregraduados	17.00 %
La falta de costumbre de tener más de un par de anteojos	17.00 %
La falta de control oftalmológico periódico	14.00 %

(03) Además de una campaña, ¿qué otras acciones considera que deben realizarse para enfrentar estos problemas?

Acciones legales (multas, clausuras en locales no autorizados de venta)	61.00 %
Incluir el cuidado de la vista en los programas escolares	34.00 %
Otras	5.00 %

Cristales con antirreflejo

(01) ¿Recomienda AR a sus pacientes?

Si	16.00 %
No	23.00 %
No Ofrece	61.00 %

(02) ¿Por qué no le ofrece?

Problemas de Reclamos	27.00 %
Mala Calidad	15.00 %
Precio	6.00 %
Desconoce sus Propiedades	52.00 %

(03) ¿Agregaría valor a su negocio un antirreflejo de buena calidad?

Si	81.00 %
No	19.00 %

Fuente: Mundo Óptica, Junio/Julio 2010.

Anexo III. Análisis financiero desglosado por mes.

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Año 1
INGRESOS													
Ingreso devengado por ventas	131.600,00	148.050,00	164.500,00	180.950,00	197.400,00	213.850,00	280.000,00	300.000,00	320.000,00	357.000,00	378.000,00	399.000,00	3.070.350,00
IVA	27.636,00	31.090,50	34.545,00	37.999,50	41.454,00	44.908,50	58.800,00	63.000,00	67.200,00	74.970,00	79.380,00	83.790,00	644.773,50
Total	159.236,00	179.140,50	199.045,00	218.949,50	238.854,00	258.758,50	338.800,00	363.000,00	387.200,00	431.970,00	457.380,00	482.790,00	3.715.123,50
Ingreso real por ventas	31.847,20	163.216,90	183.121,40	203.025,90	222.930,40	242.834,90	274.766,80	343.640,00	367.840,00	396.154,00	437.052,00	462.462,00	3.328.891,50
UNIDADES	400,00	450,00	500,00	550,00	600,00	650,00	700,00	750,00	800,00	850,00	900,00	950,00	
VALOR UNIT.	329,00	329,00	329,00	329,00	329,00	329,00	400,00	400,00	400,00	420,00	420,00	420,00	

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Año 2
INGRESOS													
Ingreso devengado por ventas	158.907,00	178.770,38	198.633,75	218.497,13	238.360,50	258.223,88	338.100,00	362.250,00	386.400,00	431.077,50	456.435,00	481.792,50	3.707.447,63
IVA	33.370,47	37.541,78	41.713,09	45.884,40	50.055,71	54.227,01	71.001,00	76.072,50	81.144,00	90.526,28	95.851,35	101.176,43	778.564,00
Total	192.277,47	216.312,15	240.346,84	264.381,52	288.416,21	312.450,89	409.101,00	438.322,50	467.544,00	521.603,78	552.286,35	582.968,93	4.486.011,63
Ingreso real por ventas	424.687,49	197.084,41	221.119,09	245.153,77	269.188,46	293.223,14	331.780,91	414.945,30	444.166,80	478.355,96	527.740,29	558.422,87	4.405.868,49
UNIDADES	420,00	472,50	525,00	577,50	630,00	682,50	735,00	787,50	840,00	892,50	945,00	997,50	
VALOR UNIT.	378,35	378,35	378,35	378,35	378,35	378,35	460,00	460,00	460,00	483,00	483,00	483,00	

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Año 3
INGRESOS													
Ingreso devengado por ventas	191.880,20	215.865,23	239.850,25	263.835,28	287.820,30	311.805,33	408.255,75	437.416,88	466.578,00	520.526,08	551.145,26	581.764,44	4.476.743,01
IVA	40.294,84	45.331,70	50.368,55	55.405,41	60.442,26	65.479,12	85.733,71	91.857,54	97.981,38	109.310,48	115.740,51	122.170,53	940.116,03
Total	232.175,05	261.196,93	290.218,81	319.240,69	348.262,57	377.284,45	493.989,46	529.274,42	564.559,38	629.836,56	666.885,77	703.934,98	5.416.859,04
Ingreso real por ventas	512.810,15	237.979,42	267.001,30	296.023,18	325.045,06	354.066,94	400.625,45	501.046,45	536.331,41	577.614,82	637.246,40	674.295,61	5.320.086,20
UNIDADES	441,00	496,13	551,25	606,38	661,50	716,63	771,75	826,88	882,00	937,13	992,25	1.047,38	
VALOR UNIT.	435,10	435,10	435,10	435,10	435,10	435,10	529,00	529,00	529,00	555,45	555,45	555,45	

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Año 4
INGRESOS													
Ingreso devengado por ventas	231.695,34	260.657,26	289.619,18	318.581,10	347.543,02	376.504,93	492.968,82	528.180,88	563.392,94	628.535,24	665.507,90	702.480,57	5.405.667,18
IVA	48.656,02	54.738,03	60.820,03	66.902,03	72.984,03	79.066,04	103.523,45	110.917,98	118.312,52	131.992,40	139.756,66	147.520,92	1.135.190,11
Total	280.351,37	315.395,29	350.439,21	385.483,13	420.527,05	455.570,97	596.492,27	639.098,86	681.705,45	760.527,64	805.264,56	850.001,48	6.540.857,29
Ingreso real por ventas	619.218,25	287.360,15	322.404,07	357.447,99	392.491,91	427.535,83	483.755,23	605.013,59	647.620,18	697.469,89	769.475,03	814.211,95	6.424.004,08
UNIDADES	463,05	520,93	578,81	636,69	694,58	752,46	810,34	868,22	926,10	983,98	1.041,86	1.099,74	
VALOR UNIT.	500,37	500,37	500,37	500,37	500,37	500,37	608,35	608,35	608,35	638,77	638,77	638,77	

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Año 5
INGRESOS													
Ingreso devengado por ventas	279.772,13	314.743,64	349.715,16	384.686,68	419.658,19	454.629,71	595.259,85	637.778,41	680.296,97	758.956,31	803.600,79	848.245,28	6.527.343,12
IVA	58.752,15	66.096,17	73.440,18	80.784,20	88.128,22	95.472,24	125.004,57	133.933,47	142.862,36	159.380,82	168.756,17	178.131,51	1.370.742,06
Total	338.524,28	380.839,81	423.155,34	465.470,88	507.786,41	550.101,95	720.264,42	771.711,87	823.159,33	918.337,13	972.356,96	1.026.376,79	7.898.085,18
Ingreso real por ventas	747.706,04	346.987,38	389.302,92	431.618,45	473.933,99	516.249,52	584.134,44	730.553,91	782.001,37	842.194,89	929.141,10	983.160,93	7.756.984,93
UNIDADES	486,20	546,98	607,75	668,53	729,30	790,08	850,85	911,63	972,41	1.033,18	1.093,96	1.154,73	
VALOR UNIT.	575,42	575,42	575,42	575,42	575,42	575,42	699,60	699,60	699,60	734,58	734,58	734,58	

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Año 6
INGRESOS													
Ingreso devengado por ventas	337.824,85	380.052,95	422.281,06	464.509,16	506.737,27	548.965,37	718.776,27	770.117,43	821.458,59	916.439,74	970.347,96	1.024.256,18	7.881.766,82
IVA	70.943,22	79.811,12	88.679,02	97.546,92	106.414,83	115.282,73	150.943,02	161.724,66	172.506,30	192.452,35	203.773,07	215.093,80	1.655.171,03
Total	408.768,06	459.864,07	510.960,08	562.056,09	613.152,09	664.248,10	869.719,28	931.842,09	993.964,89	1.108.892,08	1.174.121,03	1.239.349,98	9.536.937,85
Ingreso real por ventas	902.855,05	418.987,26	470.083,27	521.179,28	572.275,29	623.371,30	705.342,34	882.143,84	944.266,65	1.016.950,33	1.121.937,87	1.187.166,82	9.366.559,30
UNIDADES	510,51	574,33	638,14	701,95	765,77	829,58	893,40	957,21	1.021,03	1.084,84	1.148,65	1.212,47	
VALOR UNIT.	661,74	661,74	661,74	661,74	661,74	661,74	804,54	804,54	804,54	844,77	844,77	844,77	

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Año 7
INGRESOS													
Ingreso devengado por ventas	407.923,50	458.913,94	509.904,38	560.894,81	611.885,25	662.875,69	867.922,34	929.916,79	991.911,25	1.106.600,99	1.171.695,16	1.236.789,34	9.517.233,43
IVA	85.663,94	96.371,93	107.079,92	117.787,91	128.495,90	139.203,89	182.263,69	195.282,53	208.301,36	232.386,21	246.055,98	259.725,76	1.998.619,02
Total	493.587,44	555.285,87	616.984,29	678.682,72	740.381,15	802.079,58	1.050.186,03	1.125.199,32	1.200.212,61	1.338.987,19	1.417.751,14	1.496.515,10	11.515.852,45
Ingreso real por ventas	1.090.197,47	505.927,12	567.625,55	629.323,98	691.022,41	752.720,84	851.700,87	1.065.188,69	1.140.201,98	1.227.967,53	1.354.739,98	1.433.503,94	11.310.120,36
UNIDADES	536,04	603,04	670,05	737,05	804,06	871,06	938,07	1.005,07	1.072,08	1.139,08	1.206,09	1.273,09	
VALOR UNIT.	761,00	761,00	761,00	761,00	761,00	761,00	925,22	925,22	925,22	971,49	971,49	971,49	

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Año 8
INGRESOS													
Ingreso devengado por ventas	492.567,63	554.138,58	615.709,53	677.280,49	738.851,44	800.422,39	1.048.016,23	1.122.874,53	1.197.732,83	1.336.220,69	1.414.821,91	1.493.423,12	11.492.059,37
IVA	103.439,20	116.369,10	129.299,00	142.228,90	155.158,80	168.088,70	220.083,41	235.803,65	251.523,89	280.606,34	297.112,60	313.618,86	2.413.332,47
Total	596.006,83	670.507,68	745.008,54	819.509,39	894.010,24	968.511,10	1.268.099,64	1.358.678,18	1.449.256,73	1.616.827,03	1.711.934,51	1.807.041,98	13.905.391,84
Ingreso real por ventas	1.316.413,44	610.907,00	685.407,85	759.908,71	834.409,56	908.910,41	1.028.428,80	1.286.215,34	1.376.793,89	1.482.770,79	1.635.848,53	1.730.956,00	13.656.970,33
UNIDADES	562,84	633,20	703,55	773,91	844,26	914,62	984,97	1.055,33	1.125,68	1.196,04	1.266,39	1.336,75	
VALOR UNIT.	875,15	875,15	875,15	875,15	875,15	875,15	1.064,01	1.064,01	1.064,01	1.117,21	1.117,21	1.117,21	

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Año 9
INGRESOS													
Ingreso devengado por ventas	594.775,41	669.122,34	743.469,26	817.816,19	892.163,11	966.510,04	1.265.479,59	1.355.870,99	1.446.262,39	1.613.486,48	1.708.397,45	1.803.308,42	13.876.661,69
IVA	124.902,84	140.515,69	156.128,54	171.741,40	187.354,25	202.967,11	265.750,71	284.732,91	303.715,10	338.832,16	358.763,47	378.694,77	2.914.098,96
Total	719.678,25	809.638,03	899.597,81	989.557,59	1.079.517,37	1.169.477,15	1.531.230,31	1.640.603,90	1.749.977,50	1.952.318,64	2.067.160,92	2.182.003,19	16.790.760,65
Ingreso real por ventas	1.589.569,23	737.670,20	827.629,98	917.589,76	1.007.549,54	1.097.509,32	1.241.827,78	1.553.105,03	1.662.478,62	1.790.445,73	1.975.287,10	2.090.129,37	16.490.791,68
UNIDADES	590,98	664,85	738,73	812,60	886,47	960,35	1.034,22	1.108,09	1.181,96	1.255,84	1.329,71	1.403,58	
VALOR UNIT.	1.006,42	1.006,42	1.006,42	1.006,42	1.006,42	1.006,42	1.223,61	1.223,61	1.223,61	1.284,79	1.284,79	1.284,79	
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Año 10
INGRESOS													
Ingreso devengado por ventas	718.191,31	807.965,22	897.739,13	987.513,05	1.077.286,96	1.167.060,87	1.528.066,61	1.637.214,23	1.746.361,84	1.948.284,93	2.062.889,92	2.177.494,92	16.756.068,99
IVA	150.820,17	169.672,70	188.525,22	207.377,74	226.230,26	245.082,78	320.893,99	343.814,99	366.735,99	409.139,83	433.206,88	457.273,93	3.518.774,49
Total	869.011,48	977.637,92	1.086.264,35	1.194.890,79	1.303.517,22	1.412.143,66	1.848.960,60	1.981.029,21	2.113.097,83	2.357.424,76	2.496.096,81	2.634.768,85	20.274.843,48
Ingreso real por ventas	1.919.404,85	890.736,77	999.363,20	1.107.989,64	1.216.616,07	1.325.242,51	1.499.507,05	1.875.374,32	2.007.442,94	2.161.963,21	2.385.159,17	2.523.831,22	19.912.630,95
UNIDADES	620,53	698,10	775,66	853,23	930,80	1.008,36	1.085,93	1.163,50	1.241,06	1.318,63	1.396,20	1.473,76	
VALOR UNIT.	1.157,38	1.157,38	1.157,38	1.157,38	1.157,38	1.157,38	1.407,15	1.407,15	1.407,15	1.477,51	1.477,51	1.477,51	

**Anexo IV. Evolución reciente del crédito y
su impacto en el sector productivo**



Evolución reciente del crédito y su impacto en el sector productivo

UNION INDUSTRIAL ARGENTINA

Departamento PYMI

Junio 2014

Resumen Ejecutivo

La continuidad durante el segundo semestre de 2014 de la Línea de Crédito para Inversión Productiva resulta clave para el fortalecimiento del acceso al crédito de las micro, pequeñas y medianas empresas industriales.

El aumento de las tasas de interés de los últimos meses trajo rápidas consecuencias al costo del financiamiento que enfrentan las empresas, en particular de los instrumentos de corto plazo, vinculados a capital de trabajo y a la gestión financiera cotidiana de las empresas.

Durante el primer semestre de 2014, la tasa de interés de los adelantos en cuenta corriente y de descuento de cheques registró variaciones que alcanzaron subas de más de 10 puntos porcentuales cuando se las compara contra los valores vigentes hacia fines de 2013. Es decir, dos de las principales fuentes de financiamiento de corto plazo de las PyMEs se encarecieron significativamente.

En el caso de la tasa de interés para el descuento de cheques, hasta fines de febrero había registrado un notable incremento alcanzando un promedio para el sistema financiero del 32% con una tendencia ascendente en función del plazo.

Sin embargo, la medida del BCRA de habilitar el descuento de cheques a una tasa promocional del 17,5% anual en el marco de la Línea de Crédito para Inversión Productiva disminuyó el promedio del sistema desde marzo a junio.

El primer tramo de la LCIP-2014 no contempló la posibilidad de financiar capital de trabajo originalmente – ni siquiera el capital de trabajo incremental derivado de las inversiones de mediano y largo plazo. La posibilidad de incluir la financiación del capital de trabajo – no sólo incremental – a tasa fija promocional, es clave para potenciar el acceso al crédito, la inversión y el crecimiento de las firmas industriales.

Adicionalmente, el primer tramo de la LCIP 2014 excluyó a las empresas cuya facturación supera los 183 millones de pesos anuales del acceso a la línea de crédito a tasa fija por 3 años. En ausencia de otras líneas promocionales para la inversión productiva – a la espera de la implementación del Fondo para el Desarrollo Económico Argentino (FONDEAR) – este segmento de empresas no ha sido atendido en el semestre. La implementación del FONDEAR resulta clave para dichas empresas.

De lo expresado surge la necesidad de prorrogar la LCIP para el período julio-diciembre 2014, incluir la posibilidad de financiar capital de trabajo para las PyMEs a tasa fija, mantener la posibilidad de descuento de cheques en el marco de la LCIP y habilitar a las grandes empresas a acceder a créditos a tasa fija para inversión de mediano y largo plazo.

Conclusión

- Aumento de las tasas de interés de todos los instrumentos de corto plazo. Baja de tasas del BCRA y descuento de cheques estabilizaron las tasas de interés en abril y mayo.
- Las brechas en el costo del financiamiento se amplían a medida que se recurre a herramientas de menor formalidad (PyMEs más afectadas).
- Las tasas de las líneas de crédito para capital de trabajo están en niveles más cercanos a los instrumentos de muy corto plazo que a los de inversión productiva (Piso del 30%).
- Las tasas de instrumentos para inversión productiva para PyMES mantienen atractivo (han subido menos y aún tienen períodos de gracia), pero el contexto dificulta su demanda para inversión de mediano y largo plazo.
- Medida del Central para descuento de cheques al 17,5% fue un paliativo para las PyMEs
- Regulación de tasas de préstamos personales afectará préstamos productivos

Propuestas

- Extender el plazo para el descuento de cheques para el 2do. tramo 2014 (julio-diciembre) e incluir posibilidad de financiar exclusivamente capital de trabajo al 17,5% para las PyMEs.
- Habilitar a las grandes empresas a acceder a la LCIP con tasa fija al 17,5% para sostener la inversión productiva.
- Aumentar el monto destinado al subsidio de tasas del Programa RBT-SEPYME para disminuir la tasa de interés de créditos operados bajo esa línea.
- De no incluirse capital de trabajo en la LCIP, extender el alcance del subsidio de tasas de RBT a líneas de capital de trabajo operadas por otros bancos, que la ubiquen más cerca de las tasas de inversión productiva y a TASA FIJA.

Líneas para capital de trabajo

- Tasas vigentes en Banco Nación y BICE: > 28% (22% con máximo subsidio de tasa). Son líneas que dependen de la BADLAR y son a TASA VARIABLE.
- Subsidio de tasas (6%) es menor al incremento que verificaron (7%). El incremento en las tasas neutraliza el efecto del subsidio.

- Tope de 1,5 millones de pesos. Restricción para empresas medianas y grandes.
- No está vigente en la Línea de Crédito para Inversión Productiva financiar capital de trabajo (ni exclusivamente, ni como parte de la inversión incremental).

Líneas para inversión

- LÍNEAS VIGENTES PARA INVERSIÓN (del 12 al 17,5% tasa fija)
- LCIP (17,5%)
- FONAPYME (14%)
- RBT para inversión (17,5% - 6% bonif. SEPYME)
- FONDER (12,5% sólo para PyMEs sin crédito en SF)
- BICENTENARIO (9,9%)
- FONDEAR (sin implementar aún)

LCIP. A tasa fija sólo alcanza a las PyMEs. Hasta marzo había colocado 40% de lo previsto para 1er Tramo (8.800 de 22.000 millones). Incluye cheques.

FONDEAR. Previstos 10 mil millones. MECON debe implementar en próximas semanas. Financiamiento flexible para todo tipo de proyectos de inversión (Crédito, ANR, Capital de Riesgo, etc.). Sin tope.

Miércoles 2 de julio 2014

El BCRA prorrogó la Línea de Crédito para Inversión Productiva para el segundo semestre de 2014

A través de la Comunicación BCRA "A" 5600, se ha implementado un nuevo tramo de la Línea de Crédito para Inversión Productiva (LCIP) que cuenta con fondos para el primer semestre de 2014 equivalentes a aproximadamente \$30 mil millones de pesos, de los cuales el 50% estarán destinados exclusivamente al financiamiento de las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPyMEs).

El cupo para MIPyMEs permite la financiación de proyectos a una tasa de interés fija del 19,5% anual con un plazo mínimo de 3 años, extensibles a 5 años, en este último caso con una tasa variable para los últimos dos años del crédito equivalente a tasa BADLAR + 3%. La LCIP será nuevamente ofrecida a través de los 30 principales bancos públicos y privados del país y ya se encuentra disponible para su solicitud en dichas entidades financieras.

Adicionalmente, la LCIP contempla la posibilidad para las PyMEs de descontar cheques al 19,5% anual de acuerdo al siguiente esquema:

Mes	Monto disponible	Plazo MÍNIMO de los cheques
Julio	3.000 millones	90 días
Agosto	3.000 millones	60 días
Septiembre	sin cupo	-
Octubre	2.250 millones	90 días
Noviembre	2.250 millones	60 días
Diciembre	sin cupo	-
Total	10.500 millones	

Nota: Los cupos mensuales no utilizados no son acumulables.

La LCIP, además, permitirá financiar proyectos de inversión de grandes empresas que reúnan alguna de las siguientes características: ampliación de la capacidad productiva, incremento del empleo directo y formal; sustitución de importaciones; ampliación de la capacidad exportadora e inversión en bienes de capital. En estos casos, el plazo de los créditos será también como mínimo de 3 años pero la tasa de interés deberá ser pactada por la entidad financiera y la solicitud será aprobada previa conformidad del BCRA. El cupo para los proyectos de inversión de grandes empresas para el 2do. Semestre es de \$4.500 millones.

**Anexo V. Evolución del préstamo LCIP
Línea Crédito Inversión Productiva**

Evolución del préstamo obtenido según la Línea de Créditos para Inversión Productiva

Estimación en base al sistema francés:

Cuota constante.

Amortización de capital creciente.

Intereses sobre saldo decreciente.

Plazo del Préstamo: 10 años (120 meses).

Cuotas mensuales:

Tasa efectiva anual (TEA): 19,50%

Capital del Préstamo: \$ 5.000.000

Cuota Mensual: **\$ 95.869,35** (sin IVA ni intereses)

Evolución del Crédito.

Cuota	Capital Adeudado	Reducción Capital	Cuota sin IVA	Interés	IVA sobre Int.	Monto Cuota
1	\$ 4.986.509,12	\$ 13.490,88	\$ 95.869,35	\$ 82.378,47	\$ 17.299,48	\$ 195.547,30
2	\$ 4.972.795,97	\$ 13.713,15	\$ 95.869,35	\$ 82.156,20	\$ 17.252,80	\$ 195.278,35
3	\$ 4.958.856,89	\$ 13.939,08	\$ 95.869,35	\$ 81.930,27	\$ 17.205,36	\$ 195.004,98
4	\$ 4.944.688,15	\$ 14.168,74	\$ 95.869,35	\$ 81.700,61	\$ 17.157,13	\$ 194.727,09
5	\$ 4.930.285,97	\$ 14.402,18	\$ 95.869,35	\$ 81.467,17	\$ 17.108,11	\$ 194.444,63
6	\$ 4.915.646,51	\$ 14.639,46	\$ 95.869,35	\$ 81.229,88	\$ 17.058,27	\$ 194.157,50
7	\$ 4.900.765,85	\$ 14.880,66	\$ 95.869,35	\$ 80.988,69	\$ 17.007,62	\$ 193.865,66
8	\$ 4.885.640,02	\$ 15.125,83	\$ 95.869,35	\$ 80.743,52	\$ 16.956,14	\$ 193.569,01
9	\$ 4.870.264,98	\$ 15.375,04	\$ 95.869,35	\$ 80.494,31	\$ 16.903,81	\$ 193.267,47
10	\$ 4.854.636,63	\$ 15.628,35	\$ 95.869,35	\$ 80.250,00	\$ 16.852,50	\$ 192.971,85
11	\$ 4.838.750,79	\$ 15.885,84	\$ 95.869,35	\$ 79.983,51	\$ 16.796,54	\$ 192.649,40
12	\$ 4.822.603,22	\$ 16.147,57	\$ 95.869,35	\$ 79.721,78	\$ 16.741,57	\$ 192.332,70
13	\$ 4.806.189,60	\$ 16.413,61	\$ 95.869,35	\$ 79.455,74	\$ 16.685,71	\$ 192.010,80
14	\$ 4.789.505,56	\$ 16.684,04	\$ 95.869,35	\$ 79.185,31	\$ 16.628,92	\$ 191.683,58
15	\$ 4.772.546,64	\$ 16.958,92	\$ 95.869,35	\$ 78.910,43	\$ 16.571,19	\$ 191.350,97
16	\$ 4.755.308,31	\$ 17.238,33	\$ 95.869,35	\$ 78.631,02	\$ 16.512,51	\$ 191.012,88
17	\$ 4.737.785,97	\$ 17.522,34	\$ 95.869,35	\$ 78.347,01	\$ 16.452,87	\$ 190.669,23
18	\$ 4.719.974,94	\$ 17.811,03	\$ 95.869,35	\$ 78.058,31	\$ 16.392,25	\$ 190.319,91
19	\$ 4.701.870,45	\$ 18.104,48	\$ 95.869,35	\$ 77.764,86	\$ 16.330,62	\$ 189.964,83
20	\$ 4.683.467,68	\$ 18.402,77	\$ 95.869,35	\$ 77.466,58	\$ 16.267,98	\$ 189.603,91
21	\$ 4.664.761,71	\$ 18.705,97	\$ 95.869,35	\$ 77.163,38	\$ 16.204,31	\$ 189.237,04
22	\$ 4.645.747,55	\$ 19.014,16	\$ 95.869,35	\$ 76.855,19	\$ 16.139,59	\$ 188.864,13
23	\$ 4.626.420,12	\$ 19.327,43	\$ 95.869,35	\$ 76.541,92	\$ 16.073,80	\$ 188.485,07
24	\$ 4.606.774,25	\$ 19.645,86	\$ 95.869,35	\$ 76.223,48	\$ 16.006,93	\$ 188.099,76
25	\$ 4.586.804,71	\$ 19.969,54	\$ 95.869,35	\$ 75.899,80	\$ 15.938,96	\$ 187.708,11
26	\$ 4.566.506,15	\$ 20.298,56	\$ 95.869,35	\$ 75.570,79	\$ 15.869,87	\$ 187.310,01
27	\$ 4.545.873,16	\$ 20.632,99	\$ 95.869,35	\$ 75.236,36	\$ 15.799,64	\$ 186.905,35

Cuota	Capital Adeudado	Reducción Capital	Cuota sin IVA	Interés	IVA sobre Int.	Monto Cuota
28	\$ 4.524.900,23	\$ 20.972,93	\$ 95.869,35	\$ 74.896,42	\$ 15.728,25	\$ 186.494,02
29	\$ 4.503.581,75	\$ 21.318,48	\$ 95.869,35	\$ 74.550,87	\$ 15.655,68	\$ 186.075,90
30	\$ 4.481.912,04	\$ 21.669,71	\$ 95.869,35	\$ 74.199,64	\$ 15.581,92	\$ 185.650,91
31	\$ 4.459.885,30	\$ 22.026,74	\$ 95.869,35	\$ 73.842,61	\$ 15.506,95	\$ 185.218,91
32	\$ 4.437.495,66	\$ 22.389,64	\$ 95.869,35	\$ 73.479,71	\$ 15.430,74	\$ 184.779,80
33	\$ 4.414.737,13	\$ 22.758,53	\$ 95.869,35	\$ 73.110,82	\$ 15.353,27	\$ 184.333,44
34	\$ 4.391.603,64	\$ 23.133,49	\$ 95.869,35	\$ 72.735,86	\$ 15.274,53	\$ 183.879,74
35	\$ 4.368.089,01	\$ 23.514,63	\$ 95.869,35	\$ 72.354,72	\$ 15.194,49	\$ 183.418,56
36	\$ 4.344.186,96	\$ 23.902,05	\$ 95.869,35	\$ 71.967,30	\$ 15.113,13	\$ 182.949,78
37	\$ 4.319.891,11	\$ 24.295,85	\$ 95.869,35	\$ 71.573,50	\$ 15.030,44	\$ 182.473,29
38	\$ 4.295.194,96	\$ 24.696,14	\$ 95.869,35	\$ 71.173,20	\$ 14.946,37	\$ 181.988,92
39	\$ 4.270.091,93	\$ 25.103,03	\$ 95.869,35	\$ 70.766,32	\$ 14.860,93	\$ 181.496,60
40	\$ 4.244.575,31	\$ 25.516,62	\$ 95.869,35	\$ 70.352,73	\$ 14.774,07	\$ 180.996,15
41	\$ 4.218.638,29	\$ 25.937,02	\$ 95.869,35	\$ 69.932,32	\$ 14.685,79	\$ 180.487,46
42	\$ 4.192.273,94	\$ 26.364,35	\$ 95.869,35	\$ 69.504,99	\$ 14.596,05	\$ 179.970,39
43	\$ 4.165.475,21	\$ 26.798,72	\$ 95.869,35	\$ 69.070,62	\$ 14.504,83	\$ 179.444,80
44	\$ 4.138.234,96	\$ 27.240,25	\$ 95.869,35	\$ 68.629,10	\$ 14.412,11	\$ 178.910,56
45	\$ 4.110.545,90	\$ 27.689,05	\$ 95.869,35	\$ 68.180,29	\$ 14.317,86	\$ 178.367,50
46	\$ 4.082.400,65	\$ 28.145,25	\$ 95.869,35	\$ 67.724,10	\$ 14.222,06	\$ 177.815,51
47	\$ 4.053.791,69	\$ 28.608,96	\$ 95.869,35	\$ 67.260,38	\$ 14.124,68	\$ 177.254,41
48	\$ 4.024.711,37	\$ 29.080,32	\$ 95.869,35	\$ 66.789,03	\$ 14.025,70	\$ 176.684,08
49	\$ 3.995.151,93	\$ 29.559,43	\$ 95.869,35	\$ 66.309,91	\$ 13.925,08	\$ 176.104,34
50	\$ 3.965.105,49	\$ 30.046,45	\$ 95.869,35	\$ 65.822,90	\$ 13.822,81	\$ 175.515,06
51	\$ 3.934.564,00	\$ 30.541,48	\$ 95.869,35	\$ 65.327,87	\$ 13.718,85	\$ 174.916,07
52	\$ 3.903.519,33	\$ 31.044,67	\$ 95.869,35	\$ 64.824,67	\$ 13.613,18	\$ 174.307,20
53	\$ 3.871.963,17	\$ 31.556,16	\$ 95.869,35	\$ 64.313,19	\$ 13.505,77	\$ 173.688,31
54	\$ 3.839.887,10	\$ 32.076,07	\$ 95.869,35	\$ 63.793,28	\$ 13.396,59	\$ 173.059,22
55	\$ 3.807.282,56	\$ 32.604,54	\$ 95.869,35	\$ 63.264,81	\$ 13.285,61	\$ 172.419,77
56	\$ 3.774.140,83	\$ 33.141,72	\$ 95.869,35	\$ 62.727,62	\$ 13.172,80	\$ 171.769,77
57	\$ 3.740.453,07	\$ 33.687,76	\$ 95.869,35	\$ 62.181,59	\$ 13.058,13	\$ 171.109,07
58	\$ 3.706.210,29	\$ 34.242,79	\$ 95.869,35	\$ 61.626,56	\$ 12.941,58	\$ 170.437,49
59	\$ 3.671.403,32	\$ 34.806,96	\$ 95.869,35	\$ 61.062,39	\$ 12.823,10	\$ 169.754,84
60	\$ 3.636.022,89	\$ 35.380,43	\$ 95.869,35	\$ 60.488,92	\$ 12.702,67	\$ 169.060,94
61	\$ 3.600.059,54	\$ 35.963,35	\$ 95.869,35	\$ 59.906,00	\$ 12.580,26	\$ 168.355,61
62	\$ 3.563.503,68	\$ 36.555,87	\$ 95.869,35	\$ 59.313,48	\$ 12.455,83	\$ 167.638,66
63	\$ 3.526.345,52	\$ 37.158,15	\$ 95.869,35	\$ 58.711,20	\$ 12.329,35	\$ 166.909,90
64	\$ 3.488.575,16	\$ 37.770,36	\$ 95.869,35	\$ 58.098,99	\$ 12.200,79	\$ 166.169,13
65	\$ 3.450.182,51	\$ 38.392,65	\$ 95.869,35	\$ 57.476,70	\$ 12.070,11	\$ 165.416,16
66	\$ 3.411.157,32	\$ 39.025,20	\$ 95.869,35	\$ 56.844,15	\$ 11.937,27	\$ 164.650,77
67	\$ 3.371.489,15	\$ 39.668,16	\$ 95.869,35	\$ 56.201,18	\$ 11.802,25	\$ 163.872,78
68	\$ 3.331.167,43	\$ 40.321,72	\$ 95.869,35	\$ 55.547,62	\$ 11.665,00	\$ 163.081,97

Cuota	Capital Adeudado	Reducción Capital	Cuota sin IVA	Interés	IVA sobre Int.	Monto Cuota
69	\$ 3.290.181,37	\$ 40.986,05	\$ 95.869,35	\$ 54.883,30	\$ 11.525,49	\$ 162.278,14
70	\$ 3.248.520,05	\$ 41.661,33	\$ 95.869,35	\$ 54.208,02	\$ 11.383,68	\$ 161.461,05
71	\$ 3.206.172,32	\$ 42.347,73	\$ 95.869,35	\$ 53.521,62	\$ 11.239,54	\$ 160.630,51
72	\$ 3.163.126,89	\$ 43.045,43	\$ 95.869,35	\$ 52.823,91	\$ 11.093,02	\$ 159.786,28
73	\$ 3.119.372,25	\$ 43.754,64	\$ 95.869,35	\$ 52.114,71	\$ 10.944,09	\$ 158.928,15
74	\$ 3.074.896,72	\$ 44.475,52	\$ 95.869,35	\$ 51.393,82	\$ 10.792,70	\$ 158.055,87
75	\$ 3.029.688,43	\$ 45.208,29	\$ 95.869,35	\$ 50.661,06	\$ 10.638,82	\$ 157.169,23
76	\$ 2.983.735,30	\$ 45.953,13	\$ 95.869,35	\$ 49.916,22	\$ 10.482,41	\$ 156.267,98
77	\$ 2.937.025,06	\$ 46.710,24	\$ 95.869,35	\$ 49.159,11	\$ 10.323,41	\$ 155.351,87
78	\$ 2.889.545,24	\$ 47.479,82	\$ 95.869,35	\$ 48.389,53	\$ 10.161,80	\$ 154.420,68
79	\$ 2.841.283,16	\$ 48.262,08	\$ 95.869,35	\$ 47.607,26	\$ 9.997,52	\$ 153.474,13
80	\$ 2.792.225,92	\$ 49.057,24	\$ 95.869,35	\$ 46.812,11	\$ 9.830,54	\$ 152.512,00
81	\$ 2.742.360,43	\$ 49.865,49	\$ 95.869,35	\$ 46.003,86	\$ 9.660,81	\$ 151.534,02
82	\$ 2.691.673,37	\$ 50.687,06	\$ 95.869,35	\$ 45.182,29	\$ 9.488,28	\$ 150.539,92
83	\$ 2.640.151,21	\$ 51.522,16	\$ 95.869,35	\$ 44.347,19	\$ 9.312,91	\$ 149.529,45
84	\$ 2.587.780,18	\$ 52.371,02	\$ 95.869,35	\$ 43.498,32	\$ 9.134,65	\$ 148.502,32
85	\$ 2.534.546,31	\$ 53.233,87	\$ 95.869,35	\$ 42.635,47	\$ 8.953,45	\$ 147.458,27
86	\$ 2.480.435,37	\$ 54.110,94	\$ 95.869,35	\$ 41.758,41	\$ 8.769,27	\$ 146.397,03
87	\$ 2.425.432,92	\$ 55.002,45	\$ 95.869,35	\$ 40.866,89	\$ 8.582,05	\$ 145.318,29
88	\$ 2.369.524,26	\$ 55.908,66	\$ 95.869,35	\$ 39.960,69	\$ 8.391,74	\$ 144.221,78
89	\$ 2.312.694,47	\$ 56.829,79	\$ 95.869,35	\$ 39.039,56	\$ 8.198,31	\$ 143.107,22
90	\$ 2.254.928,36	\$ 57.766,10	\$ 95.869,35	\$ 38.103,25	\$ 8.001,68	\$ 141.974,28
91	\$ 2.196.210,52	\$ 58.717,84	\$ 95.869,35	\$ 37.151,51	\$ 7.801,82	\$ 140.822,68
92	\$ 2.136.525,27	\$ 59.685,26	\$ 95.869,35	\$ 36.184,09	\$ 7.598,66	\$ 139.652,10
93	\$ 2.075.856,65	\$ 60.668,61	\$ 95.869,35	\$ 35.200,74	\$ 7.392,16	\$ 138.462,25
94	\$ 2.014.188,48	\$ 61.668,17	\$ 95.869,35	\$ 34.201,18	\$ 7.182,25	\$ 137.252,78
95	\$ 1.951.504,29	\$ 62.684,19	\$ 95.869,35	\$ 33.185,15	\$ 6.968,88	\$ 136.023,38
96	\$ 1.887.787,33	\$ 63.716,96	\$ 95.869,35	\$ 32.152,39	\$ 6.752,00	\$ 134.773,74
97	\$ 1.823.020,58	\$ 64.766,74	\$ 95.869,35	\$ 31.102,61	\$ 6.531,55	\$ 133.503,51
98	\$ 1.757.186,76	\$ 65.833,82	\$ 95.869,35	\$ 30.035,53	\$ 6.307,46	\$ 132.212,34
99	\$ 1.690.268,29	\$ 66.918,48	\$ 95.869,35	\$ 28.950,87	\$ 6.079,68	\$ 130.899,90
100	\$ 1.622.247,28	\$ 68.021,01	\$ 95.869,35	\$ 27.848,34	\$ 5.848,15	\$ 129.565,84
101	\$ 1.553.105,58	\$ 69.141,70	\$ 95.869,35	\$ 26.727,65	\$ 5.612,81	\$ 128.209,81
102	\$ 1.482.824,72	\$ 70.280,86	\$ 95.869,35	\$ 25.588,49	\$ 5.373,58	\$ 126.831,42
103	\$ 1.411.385,94	\$ 71.438,78	\$ 95.869,35	\$ 24.430,57	\$ 5.130,42	\$ 125.430,34
104	\$ 1.338.770,15	\$ 72.615,79	\$ 95.869,35	\$ 23.253,56	\$ 4.883,25	\$ 124.006,16
105	\$ 1.264.957,97	\$ 73.812,18	\$ 95.869,35	\$ 22.057,17	\$ 4.632,01	\$ 122.558,53
106	\$ 1.189.929,68	\$ 75.028,29	\$ 95.869,35	\$ 20.841,06	\$ 4.376,62	\$ 121.087,03
107	\$ 1.113.665,25	\$ 76.264,43	\$ 95.869,35	\$ 19.604,92	\$ 4.117,03	\$ 119.591,30
108	\$ 1.036.144,31	\$ 77.520,94	\$ 95.869,35	\$ 18.348,41	\$ 3.853,17	\$ 118.070,93
109	\$ 957.346,16	\$ 78.798,15	\$ 95.869,35	\$ 17.071,20	\$ 3.584,95	\$ 116.525,50

Cuota	Capital Adeudado	Reducción Capital	Cuota sin IVA	Interés	IVA sobre Int.	Monto Cuota
110	\$ 877.249,75	\$ 80.096,41	\$ 95.869,35	\$ 15.772,94	\$ 3.312,32	\$ 114.954,61
111	\$ 795.833,70	\$ 81.416,05	\$ 95.869,35	\$ 14.453,30	\$ 3.035,19	\$ 113.357,84
112	\$ 713.076,26	\$ 82.757,44	\$ 95.869,35	\$ 13.111,91	\$ 2.753,50	\$ 111.734,76
113	\$ 628.955,34	\$ 84.120,92	\$ 95.869,35	\$ 11.748,43	\$ 2.467,17	\$ 110.084,95
114	\$ 543.448,46	\$ 85.506,87	\$ 95.869,35	\$ 10.362,47	\$ 2.176,12	\$ 108.407,94
115	\$ 456.532,80	\$ 86.915,66	\$ 95.869,35	\$ 8.953,69	\$ 1.880,27	\$ 106.703,31
116	\$ 368.185,15	\$ 88.347,65	\$ 95.869,35	\$ 7.521,69	\$ 1.579,55	\$ 104.970,59
117	\$ 278.381,91	\$ 89.803,24	\$ 95.869,35	\$ 6.066,11	\$ 1.273,88	\$ 103.209,34
118	\$ 187.099,09	\$ 91.282,81	\$ 95.869,35	\$ 4.586,53	\$ 963,17	\$ 101.419,05
119	\$ 94.312,33	\$ 92.786,76	\$ 95.869,35	\$ 3.082,59	\$ 647,34	\$ 99.599,28
120	\$ -	\$ 94.312,33	\$ 95.866,19	\$ 1.553,86	\$ 326,31	\$ 97.746,36

Fuente: <http://www.econ.unicen.edu.ar/graduados/index.php/sistema-frances>

Bibliografía

Libros y Artículos

Cejas, Omar, "Elementos de Tratamientos Superficiales para Lentes Oftálmicas". Tesis de maestría. Año 2005.

Dahatonde, Praful Sanjay, "Anti-reflective smart coatings on glasses", Paintindia, Junio 2013,

Dunleavy, Brian P., "Reflecting on AR coating", Ophthalmology Times, 15 de Diciembre de 2012, **Editorial**, "Las ventajas del tratamiento antirreflejo y los pasos del proceso". Revista Fotóptica, Nro. 34. Año 2005.

Jarrat, Tony, "Anti-reflection coating", Optical World, Edición Mayo 2010,

Kusurkar, Saurabh, "Antireflective coatings", Paintindia, Septiembre 2013,

Leybold, "Fundamentals of vacuum technology", Colonia, Alemania. Junio 2007.

Informes especiales

Aduana Argentina.

CADIOA – Cámara de Industrias Ópticas de Argentina. Datos aproximados.

Encuesta mercado óptico hispano, 2011-2012 disponible en <https://docs.google.com/spreadsheet/gform?key=0AvdBE28uJHbNdEhtU1ZlczZVdkJrOW56REc0WUtPNkE&hl=es&gridId=0#chart>.
Fecha de captura: 17 de Junio de 2014.

INDEC - Cuadro P2. Total del país. Población total por sexo e índice de masculinidad, según edad en años simples y grupos quinquenales de edad. Año 2010.

UIA – Unión Industrial Argentina, Presentación Junta Directiva, Junio 2014.

Sitios web

<http://centrodeartigos.com/revista-digital-educacion-tecnologia-educativa/contenido-7456.html> Fecha de captura: 15/05/2014

<http://histoptica.com/apuntes-de-optica/tratamientos/antirreflejante/>
Fecha de captura: 17/05/2014