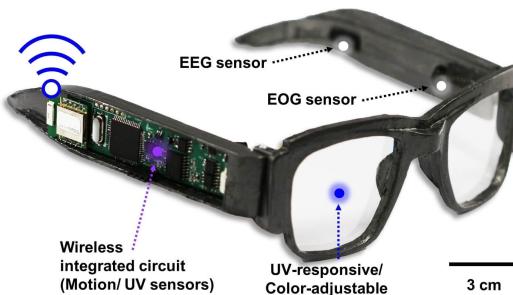


E-Glasses

Descripción

Uno de los pilares fundamentales de la empresa E-Glasses es la creación de unas gafas inteligentes autograduables, que permitan no únicamente corregir los defectos ópticos de algunas personas sino también realizar cualquier tarea que se espera de un smartphone.

Un primer prototipo de este producto que vamos a diseñar es el siguiente:



Objetivos

- **Desarrollo de I+D para el impulso de tecnologías de realidad aumentada asociadas a gafas.** Su finalidad es poder desarrollar un marco técnico para facilitar la rutina de los miembros de la sociedad.
- **Integración de funciones inteligentes**, tales como la resolución de problemas cotidianos (geolocalización, recordatorios), laborales (organización de tareas), académicos (búsqueda inteligente de resultados, escritura y traducción de textos), etc. Permite aumentar la productividad tanto personal, laboral como académica.
- Incorporación de unas gafas **autograduables** inteligentes para personas con deficiencia visual. Esto permite aumentar la calidad de vida de los usuarios, sin necesidad de acudir a un oculista, además de no tener que invertir más dinero en su salud visual.
- Implementación de un algoritmo de **reconocimiento corporal** y detección de problemas de visión (miopía, fatiga visual). Esto permite aumentar la seguridad de los ciudadanos puesto que permite, por ejemplo, cuándo una persona carece de la capacidad de conducir al volante.
- **Investigación en ciencia de materiales** para obtener unas gafas más duraderas, sostenibles y económicas, que además permite tintar los cristales para convertirlas en gafas de sol cuando sea necesario. Ello permite un avance de las tecnologías actuales que no únicamente permiten mejorar nuestros productos, sino también permite desarrollar un avance respecto a los materiales actuales empleados.

Importancia

Puede resultar atractivo para muchos usuarios, pues implementa gran parte de las funcionalidades de un smartphone. Por tanto su público objetivo es muy amplio, ya que atrae tanto a los jóvenes (funciones sociales), como a los mayores (funciones sanitarias y de calidad de vida), e incluso a las personas con discapacidad visual (lectura, escritura y traducción de textos). Además, al ser autograduables permite ahorrar un gran dinero, haciendo que a la larga se amorticen con el dinero ahorrado y un gran número de personas se decidan a comprarlas por solo este hecho.

Por último, a medida que este producto se haga más popular, crecerá la posible interacción y ayuda entre los usuarios, pasando a ser una parte esencial en el día a día de los usuarios.

Plan de Empresa

Potenciales consumidores



Debido a la gran variedad de funciones que implementan nuestras gafas, pueden ser útiles casi para cualquier tipo de usuario. Sin embargo, los principales consumidores de nuestro producto serán:

- Estudiantes de todo tipo de licenciaturas por las funciones de organización y búsqueda de información. En particular, esperamos que los estudiantes de carreras técnicas y sanitarias estén interesados en el producto, ya que les permitiría el estudio de modelos 3D en realidad aumentada, como por ejemplo edificios, el cuerpo humano, etc.
- Empresarios y personal administrativo, por el aumento en productividad y refuerzo del trabajo en equipo, al poder contactar de forma rápida con otros integrantes de un equipo, la transferencia de archivos, etc.
- Personas de avanzada edad o con discapacidad por la monitorización del usuario, recordatorios, ayuda con la interacción con el entorno, etc.
- Personas con enfermedades visuales, como miopía o astigmatismo, pues comprando estas gafas nunca más tendrán que volver a graduarse la vista, ya que estas se autogradúan, lo que significa un gran ahorro de tiempo y dinero.

Además, nuestro producto no tiene una competencia real, ya que el único producto similar existente son las Google Glass, que llevan mucho tiempo en el mercado y no incorporan muchas de las funcionalidades clave de nuestro producto, como la autograduación, además de tener un precio muy alto.

Materias primas

Material	Descripción	Especificación
Láminas de acetato	Sirven para producir las monturas de las gafas.	Espesor: 0,1 mm.

Lentes de cristal	Se emplean para corregir las vistas, en caso de ser necesario.	Lente esférica de vidrio BK7, con filtro de rayos UV.
Tornillos	Se emplean para juntar todos los componentes presentes en la gafa.	M1.2.
Pantallas de grafeno	Se emplean para poder mostrar toda la información proyectada por el software.	BKGMF 1.2.
CPU	Se encargará de la gestión de procesos software del dispositivo.	Qualcomm Snapdragon XR1.
Memoria RAM	Gestión de los procesos originados en el sistema de información.	2 GB DDR3.
Cámara	Sirven para capturar la información disponible en el exterior.	Reproducción HD. Apertura focal f1.2. Dimensiones de 2 mm x 2 mm x 2,5 mm.
Micrófono	Sirven para capturar el sonido del exterior.	Sensibilidad: -36 dB.
Batería	Proporciona la energía eléctrica necesaria para el funcionamiento de la CPU.	Capacidad: 570 mAh. Tecnología: Iones de Litio.
Conectores	Entrada de carga.	USB Tipo-C.
Gomas aislantes	Permiten impermeabilizar el producto.	Negro. Impermeabilidad al agua.
Cables	Conecta la circuitería.	Diámetro: 0.25 mm.
Chips de conectividad	Se encarga de dar información inteligente: giroscopio, brújula, bluetooth, etc.	Bluetooth 2.0. Giroscopio. Brújula.

Material	Cantidades	Procedencia	Precio unitario
Láminas de acetato	2 rollos de 50 m x 1 m x 0,1 mm	Alemania	0,86 €
Lentes de cristal	20 barras	Alemania	1,057 €
Tornillos	10 lotes de 100 unidades	Asia	0,05 €
Pantallas de grafeno	3 rollos de 7.05 cm x 5.02 cm	Alemania	7,50 €
CPU	1000 unidades	EE. UU.	35,00 €
Memoria RAM	1000 unidades	Asia	15,00 €

Cámara	1000 unidades	Alemania	15,00 €
Micrófono	1000 unidades	Asia	4,00 €
Batería	1000 unidades	Asia	18,00 €
Conectores	2000 unidades	Asia	0,54 €
Gomas aislantes	5 lotes de 600 unidades	Asia	0,87 €
Cables	1 rollo de 5 km	España	0,025 €
Chips de conectividad	4 lotes de 1000 unidades	Asia	1,64 €
TOTAL			99,542 €

El **precio unitario** denota el precio destinado de cada producto o materia prima a una única unidad del producto final. Se estima que se realizará una primera remesa de **1000 gafas**.

Plan de producción



Descripción del proceso productivo

La empresa se encargará de la fabricación de la estructura de las gafas con maquinaria especializada para su posterior montaje de componentes electrónicos. Se complementará la oferta mediante la comercialización de software desarrollado por nuestros especialistas en inteligencia artificial.

Sistemas de control y Gestión de calidad

Se tiene una alta trazabilidad de los productos desde el momento de su fabricación hasta su almacenamiento y venta, además de un soporte software con seguimiento en caso de algún inconveniente con el producto.

Tecnología utilizada y Desarrollo de Software

Para la fabricación de la montura de la gafa serán necesarias máquinas automáticas de alta precisión como cortadoras láser, puntos de trabajo de 5 ejes para el fresado de los frontales de las lentes y componentes, y máquinas semiautomáticas para el barnizado y acabado de la misma. Para los componentes tecnológicos serán necesarios bancos de trabajo con herramientas adecuadas para su correcto montaje,

así como un sector de desarrollo software con equipos informáticos de altas prestaciones.

Instalaciones y maquinaria

Planta propia de 1.500m²

Maquinaria de última generación:

- 2 máquinas de corte láser de alta precisión
- 3 máquinas fresadoras CNC con 5 ejes
- 2 máquinas pulidoras semiautomáticas
- 10 mesas o bancos de trabajo industriales
- 8 equipos informáticos de altas prestaciones

Proveedores

Las empresas encargadas de suministrarnos los componentes y la materia prima para elaborar nuestros productos provienen principalmente de Europa y Asia.



Abastecimiento

Dada la variedad de las materias primas y su procedencia, cada una de ellas procede de mercados diferentes y sus precios de distribución fluctúan considerablemente. Por regla general, casi todos los productos provienen del mercado asiático, y algunas piezas esenciales más delicadas provienen de otros países como Alemania, con algunas piezas que requieren de menor mano de obra especializada de España.

Para los precios de distribución asociados a cada uno de ellos, diferenciamos 3 grandes grupos:

- **Grupo de distribución de precio reducido.** Para ciertos componentes, debido a que ocupan poco volumen y se producen en grandes cantidades, hemos encontrado distribuidores que no aplican cargos de envío a partir de cierto precio de compra. Estos componentes son:
 - Memoria RAM
 - Baterías
 - Conectores
 - Gomas aislantes

- Cables
 - Chips de conectividad
 - Tornillos
- **Grupo de distribución de precio intermedio.** Para otros componentes conseguimos obtener un precio intermedio, los cuales provienen del mercado europeo, como Alemania y del mercado estadounidense estos países tienen aranceles reducidos para países de la unión europea.¹
 - Láminas de acetato
 - Lentes de cristal
 - CPU
 - Micrófono
 - **Grupo de distribución de precio alto.** Dentro de esta categoría se encuentran aquellos productos que, o bien por su procedencia o bien por su delicado transporte, suponen costes significativos respecto a los grupos anteriores.
 - Cámara
 - Lentes de cristal
 - Pantallas de grafeno

Material	Cantidades	Procedencia	Envío total	Precio por unidad	Precio total
Láminas de acetato	2 rollos de 50 m x 1 m x 0,1 mm	Alemania	25,00 €	320,00 €	885,00 €
Lentes de cristal	20 barras	Alemania	300,00 €	52,85 €	1357,00 €
Tornillos	10 lotes de 100 unidades	Asia	0,00 €	5,00 €	50,00 €
Pantallas de grafeno	3 rollos de 7.05 cm x 5.02 cm	Alemania	225,00 €	256,67 €	995,00 €
CPU	1000 unidades	EE. UU.	75,00€	35,00 €	35075,00 €
Memoria RAM	1000 unidades	Asia	0,00 €	15,00 €	15000,00 €
Cámara	1000 unidades	Alemania	150,00 €	15,00 €	15150,00 €
Micrófono	1000 unidades	Asia	30,00 €	4,00 €	4030,00 €
Batería	1000 unidades	Asia	0,00 €	18,00 €	18000,00 €
Conectores	2000 unidades	Asia	0,00 €	0,2727 €	540,00 €
Gomas aislantes	5 lotes de 600 unidades	Asia	0,00 €	0,32 €	870,00 €

¹https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/industria/Paginas/2021/150621-aranceles_eeuu_ue.aspx

Cables	1 rollo de 5 km	España	0,00 €	25,00 €	25,00 €
Chips de conectividad	4 lotes de 1000 unidades	Asia	0,00 €	0,41 €	1640,00 €
TOTAL			805,00 €		100.347,00 €

El **precio total** es el número de productos por el coste por unidad de materia prima, a la que se suma también los costes de envío.

Presupuesto empresarial

Análisis de costos mensuales

Material	Cantidades	Procedencia	Precio unitario
Láminas de acetato	2 rollos de 50 m x 1 m x 0,1 mm	Alemania	0,86 €
Lentes de cristal	20 barras	Alemania	1,057 €
Tornillos	10 lotes de 100 unidades	Asia	0,05 €
Pantallas de grafeno	3 rollos de 7.05 cm x 5.02 cm	Alemania	7,50 €
CPU	1000 unidades	EE. UU.	35,00 €
Memoria RAM	1000 unidades	Asia	15,00 €
Cámara	1000 unidades	Alemania	15,00 €
Micrófono	1000 unidades	Asia	4,00 €
Batería	1000 unidades	Asia	18,00 €
Conectores	2000 unidades	Asia	0,54 €
Gomas aislantes	5 lotes de 600 unidades	Asia	0,87 €
Cables	1 rollo de 5 km	España	0,025 €
Chips de conectividad	4 lotes de 1000 unidades	Asia	1,64 €
TOTAL			99,542 €

Gastos	Total (mensual)
Materia prima	99.542 € (1000 unidades)
Envío materiales	805€ (1000 unidades)
Alquiler del local	1.300 € (Nave industrial Guadix 650m ²)
Coste de amortización de la maquinaria/ordenadores	1.718 € (Vida útil de 10 años)
Mantenimiento	550 € (Ver detalle preventivo / correctivo)
Gasto de personal (sueldos)	44.399 €
Devoluciones (logística inversa)	9.954,2€ (20 unidades)
Gas*	175,84 €
Luz*	627,35 €
Agua*	225,67 €
Teléfono e internet	165 €
TOTAL	159.462,06 €

*Estimaciones realizadas basándose en naves industriales de tamaño similar en empresas con actividades parecidas.

*Factura del agua para suministros comerciales/industriales por empresas Aigües.

*Véase también el Épígrafe 393 de IAE (Impuesto sobre Actividades Económicas) correspondiente a la Fabricación de Instrumentos Ópticos y Material Fotográfico.

Detalle de Impuestos	
Seguridad Social (Personal)	2336,8 €
Impuesto de Sociedades	15% (2 primeros años) / 25 % (siguientes) sobre las ganancias
IVA (21%)	21% sobre las ganancias
Cuota de autónomo (Administrador)	377,87€
TOTAL	2.714,67 € + variables

Coste de amortización de la maquinaria/ordenadores:

- 2 máquinas de corte láser de alta precisión ($2 \times 35.657\text{€}$)
- 3 máquinas fresadoras CNC con 5 ejes ($3 \times 51.750\text{€}$)
- 2 máquinas pulidoras semiautomáticas ($2 \times 12.450\text{€}$)
- 10 mesas o bancos de trabajo industriales ($10 \times 330\text{€}$)
- 8 equipos informáticos de altas prestaciones ($8 \times 2.500\text{€}$)

$274.764\text{€} - 68.691\text{€}$ (25% del total) / 10 años = 20.608€ anuales

$20.608\text{€}/12$ meses = 1.718€ mensuales

Gasto de personal asociado (Sueldos + Impuesto Seguridad Social = Salario Bruto)

- 4 operario de maquinaria ($4 \times 21.996\text{€}$)
- 4 operadores de ensamblado electrónico ($4 \times 23.652\text{€}$)
- 4 técnicos de optometría ($4 \times 23.316\text{€}$)
- 6 ingenieros de software embebido ($6 \times 33.996\text{€}$)
- 2 especialistas en inteligencia artificial ($2 \times 40.500\text{€}$)

Impuestos:

- IVA 21 % - declaras 21% de lo que has ganado lo devuelves (pero también lo pagas de alquiler)
- Impuesto ganancia a empresa según las ganancias (sociedades)

Impuesto de sociedades:

El tipo general del Impuesto de Sociedades es del 25% sobre los beneficios anuales obtenidos por la empresa. Las entidades de nueva creación que solo pagan el 15% de Impuesto de Sociedades durante los dos primeros años.

Análisis de coste de oportunidad

Supongamos que durante el desarrollo de una empresa se nos ofrece un empleo en un sector, trabajando como asalariado. Por la dedicación a la empresa, se produce una pérdida de oportunidad de cobrar el sueldo asociado a ese trabajo, pues estamos renunciando a los beneficios salariales que



aportaría este empleo. A esto se conoce con el nombre de **coste de oportunidad**.

Por ejemplo, en un hipotético caso en el que se nos ofrece un puesto de técnico medioambiental, con un salario mensual de 1.000 euros netos, esto **ha de ser considerado como un coste asociado** a la empresa, si bien para el cálculo del precio de venta no será considerado pues no interviene directamente en su producción. Esto se debe a que se trata de una decisión inherente a la creación de una empresa y que se ha de considerar para determinar los beneficios obtenidos.

Clasificación de costes fijos y variables

	Fijo (Anuales)	Variable (€ / ud)
Materia prima	—	99.542 € / ud
Envío materiales	—	0,805 € / ud
Alquiler del local	15.600 €	—
Coste de amortización de la maquinaria/ordenadores	20.616 €	—
Mantenimiento	Preventivo: 1.800 €	Correctivo: 0,4€ /ud
Gasto de personal (sueldos)	532.788 €	—
Devoluciones (logística inversa)	119.450,4€	—
Gas	2.110 €	—
Luz	7.528 €	—
Agua	2.708 €	—
Teléfono e internet	1.980 €	—
TOTAL	723.580,4 €	100,75 € /ud

Para la estimación de los sueldos, puesto que se trata de un nicho de mercado emergente, no hay establecido por el momento un convenio colectivo asociado. Por tanto, se ha optado por emplear una distribución salarial asociada a empresas

similares en otros ámbitos, como el especificado a continuación:
<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2019-16313>

Detalle de Impuestos		
	Fijo	Variable
Seguridad Social (Personal)	28.041,6 €	—
Impuesto de Sociedades	—	15% Primeros 2 años y luego 25% de las ganancias
IVA	—	21% sobre las ganancias
Cuota de autónomo (Administrador)	377,87€	—
TOTAL	28.419,47 €	variables

La información correspondiente a estos gastos vienen especificados en las siguientes páginas:

- <https://www.infoautonomos.com/seguridad-social/cuota-de-autonomos-cuanto-se-paga/>
- <https://sede.agenciatributaria.gob.es/Sede/impuesto-sobre-sociedades.html>
- <https://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/Trabajadores/CotizacionRecaudacionTrabajadores/36537#:~:text=En%20el%20a%C3%B1o%20202021%20la,ser%C3%A1%20de%201.125%2C90%20euros.&text=El%20tipo%20de%20cotizaci%C3%B3n%20en.el%2011%2C50%20por%20ciento.>

Estimación de precio de venta

Para hacer una buena estimación necesitamos antes conocer cuáles son los principales fabricantes en el mercado que ofrecen algo similar:

- **Google Glasses**: el último modelo son las Enterprise Edition 2, que incorporan cámara, sistema operativo Android y varias opciones de conectividad. Sin embargo, están muy enfocadas a las empresas y son difíciles de conseguir.
- **Lenovo ThinkReality A3** (1539€): parecidas a las Google Glasses y enfocadas a la productividad en empresas. Incorpora funciones como reconocimiento de voz, altavoces y compatibilidad con ordenadores.
- **Epson Moverio BT-200** (1198€): enfocadas al desarrollo de aplicaciones y contenido multimedia. También incorpora sistema operativo Android.

Como vemos, hay muy pocas opciones en el mercado en lo referente a gafas de realidad aumentada, y ninguna ofrece todas las funcionalidades que nuestro producto sí incluye. En particular, ninguna tiene cristales graduables, una característica muy importante de nuestro producto.

Además, todas las opciones son muy caras, pues estos productos fueron muy innovadores en su momento y el coste de I+D se ve reflejado en el producto. Sin embargo, podemos usar la tecnología ya existente para poder incluir más funcionalidades con un menor precio de venta.

En cuanto a la demanda de este tipo de productos, esta es cada vez mayor debido a las funciones de productividad que se incluyen. Un ejemplo es el de las Google Glasses, que son facilitadas a grandes empresas, como Samsung u Opel. Sin embargo, podría haber otras empresas más pequeñas que quieran disponer de esta tecnología a un precio menor. Por otro lado, todas las funciones referentes a la salud son un gran incentivo para un gran abanico de usuarios, como personas con dependencia, discapacidad visual, etc. Además, el hecho de ser regulables significa que los usuarios con enfermedades visuales no tengan que cambiar más sus gafas, haciendo que en unos pocos años, el producto se haya amortizado totalmente con lo que el usuario se ahorra.

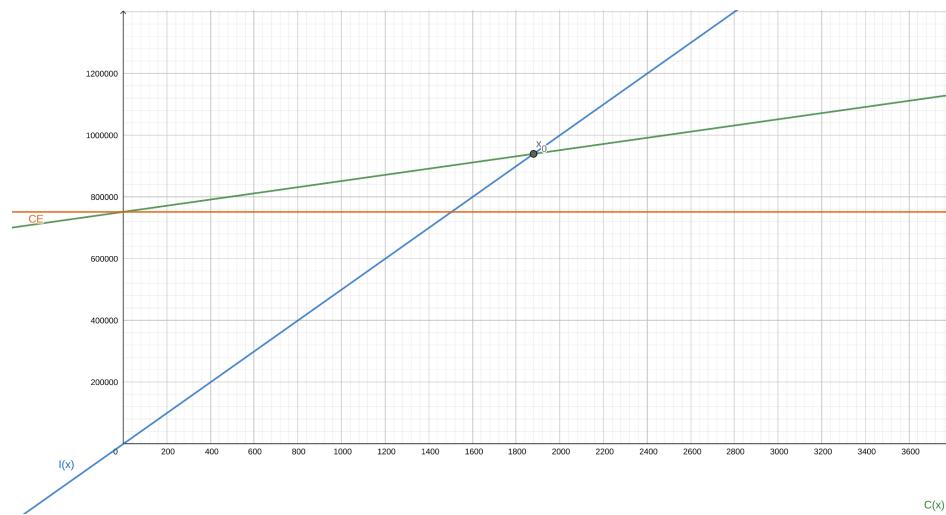
Por tanto, dada la baja competencia del sector, así como la creciente demanda de este tipo de productos, y teniendo en cuenta el precio unitario del producto, **el precio de venta al público será de 500€.**

Teniendo en cuenta los costes fijos anuales, a este precio de venta bastaría vender 125 gafas al mes para cubrir gastos, lo cual es un objetivo alcanzable (al menos a largo plazo) por los motivos explicados (demanda de empresas, desarrolladores, personas con enfermedades visuales, etc.) y las facilidades actuales de envío internacionales.

Cálculo de costes y beneficios

Cálculo del punto muerto

Para estimar el punto muerto, realizamos tanto una representación gráfica como un cálculo analítico. Para la representación gráfica empleamos los costes estimados en la anterior sección, dando lugar a la siguiente gráfica:



Para determinar la expresión analítica del punto muerto, x_0 , empleamos la expresión:

$$x_0 = \frac{CE}{P-b}$$

donde CE es el coste fijo, P es el precio unitario del producto y b el coste variable medio unitario. Estos parámetros quedan especificados en la siguiente tabla.

CE	$723.580,4 \text{ €} + 28.419,47 \text{ €} = 751.999,87$
b	100,75 €
p	500,00 €

Una consideración a tener en cuenta es que, para el cálculo del coste variable medio unitario, no se ha incluido en el cálculo los impuestos asociados a sociedades e IVA, puesto que ambos se pagan como un porcentaje sobre las ganancias obtenidas y en el punto muerto no se obtienen beneficios.

Por tanto, tenemos que la estimación analítica del punto muerto de producto sería:

$$x_0 = \frac{751999,87}{500,00 - 100,75} = 1883,53 \approx 1884 \text{ unidades}$$

Comprobamos que, efectivamente, coincide con el punto muerto calculado gráficamente.

Cálculo del margen de cobertura y el precio técnico

El margen de cobertura del negocio por unidad de producto sería:

$$m_{cobertura} = 500 + 100,75 = 399,25\text{€}/ud$$

Calculamos el precio técnico despejando el precio de la fórmula del punto muerto y estableciendo la venta anual en 12.000 unidades.

$$p_{técnico} = \frac{751.999,87}{12.000} + 100,75 = 163,41\text{€}$$

$$p_{mínimo} = 100,75\text{€}$$

Para hallar el punto muerto se han de vender un total de 1884 unidades. Se estima que la empresa vende 1000 unidades al mes, por lo que haría falta un total de aproximadamente **2 meses** para alcanzar ese punto muerto.

Cálculo del punto muerto con 1100 gafas (10 % extra) y beneficios

Notemos que, como usamos tarifas planas para todas las facturas normalmente aplicables (como la luz, el gas y el agua consumidos), los costes variables son invariantes, puesto que únicamente interviene el precio de la materia prima empleada para las gafas. Por tanto, obtendremos datos idénticos al caso anterior.

CE	$723.580,4\text{ €} + 28.419,47\text{ €} = 751.999,87$
b	100,75 €
p	500,00 €

Por tanto, aplicando nuevamente la fórmula anterior, deducimos:

$$x_0 = \frac{751999,87}{500,00 - 110,83} = 1883,53 \approx 1884 \text{ unidades}$$

Notemos que para hallar el punto muerto se necesitarán algo menos de 2 meses ya que el punto muerto es el mismo pero vendemos un 10% más de unidades al mes.

$$\text{beneficio} = 1100 \text{ unidades} \times 399,25\text{€} \times 12 \text{ meses} = 5.270.100 \text{ €}$$

Los beneficios anuales obtenidos por la empresa serían de 5.270.100 €.