OCULYZE



Análisis de Microscopio con Inteligencia Artificial

OCULYZE

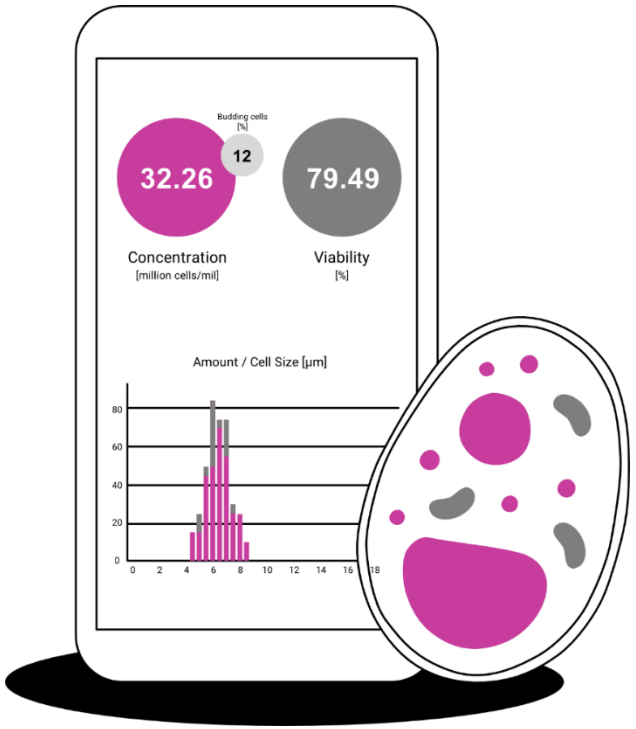


- Start-Up HI-Tech alemana, fundada en 2016
- Se dedica al desarrollo de plataformas para el reconocimiento automático de imágenes y su análisis cuantitativo, con **Inteligencia Artificial.**
- Ha desarrollado diversas plataformas, entre ellas
  - Fermentation Wine (FW)
  - Better Brewing (BB)

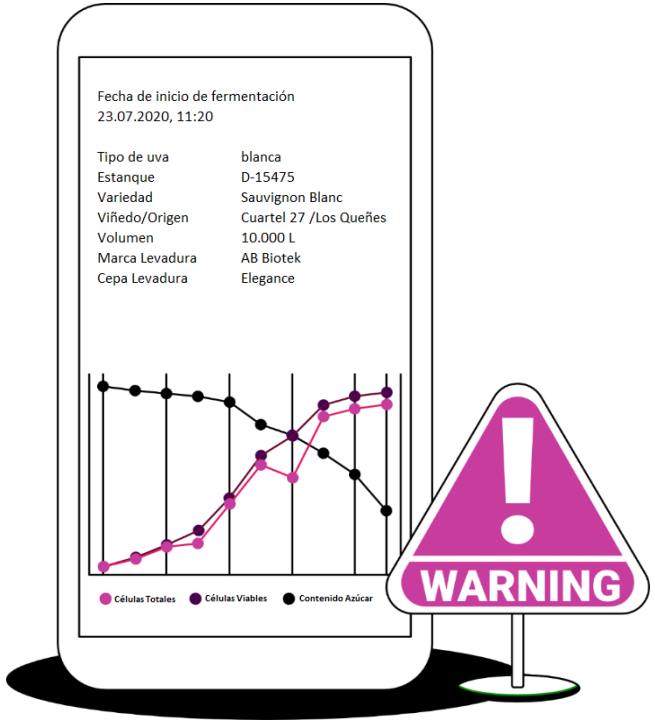

OCULYZE
fermentation wine

OCULYZE
fermentation wine

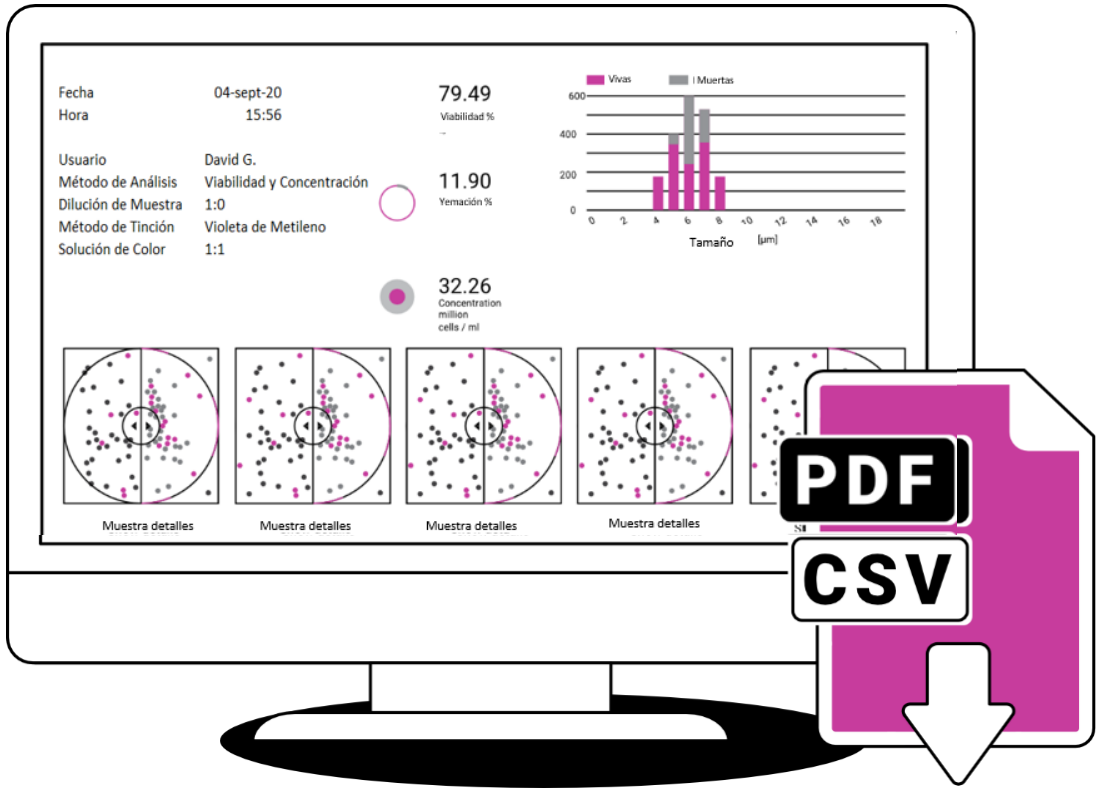
Concentración y Viabilidad de Levaduras



Monitoreo Fermentación con Inteligencia Artificial



Seguimiento de la Fermentación en un solo lugar



Reemplaza el conteo manual por uno de IA

OCULYZE
fermentation wine

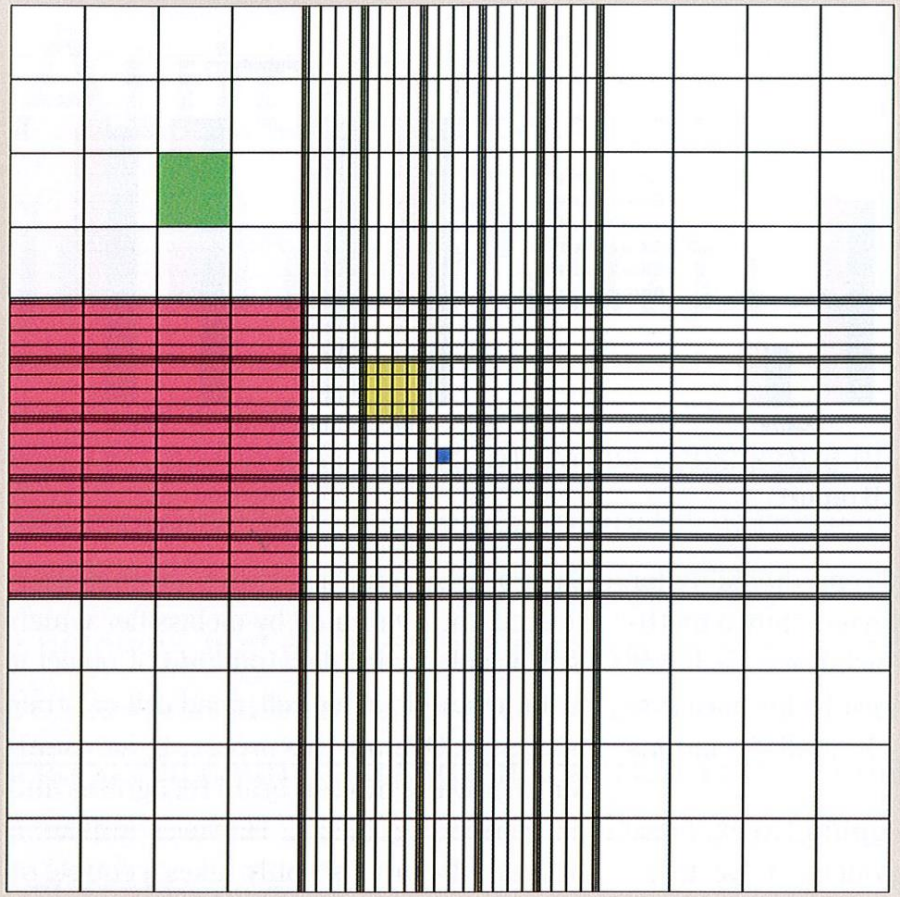


Fig. 3 Hemocytometer counting grid

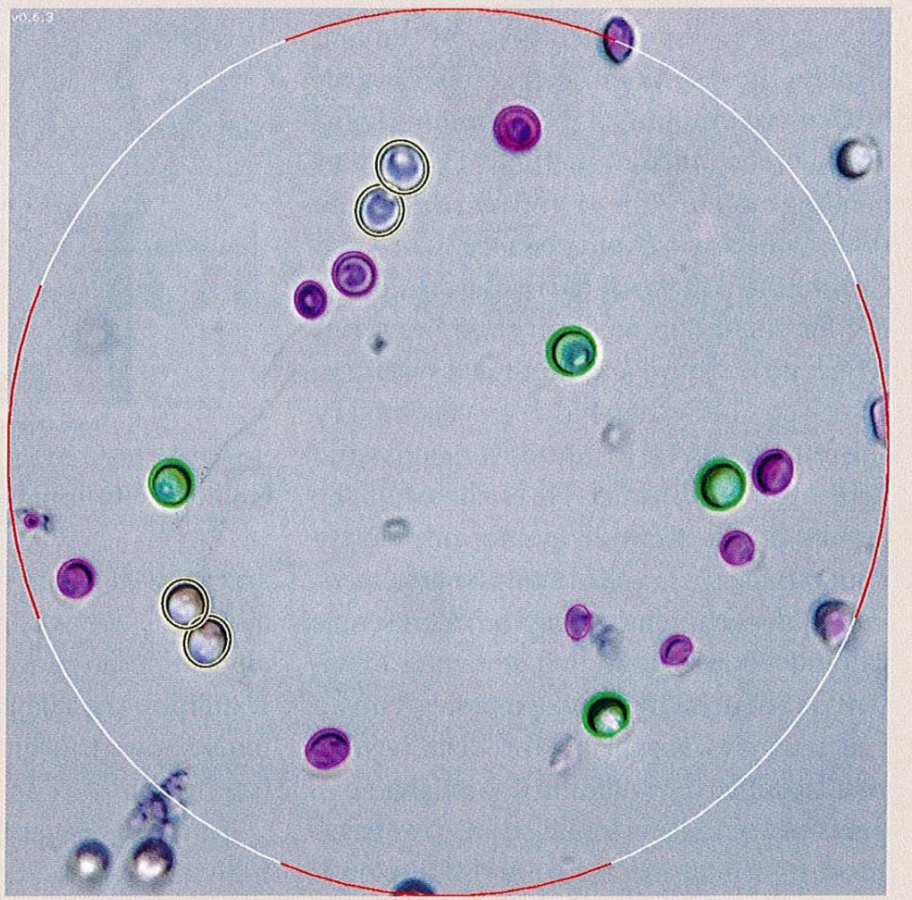


Fig. 4 Results image of the automatic analysis showing a yeast sample stained with methylene violet

Qué es lo que hace

OCULYZE fermentation wine

- **Automatiza** las tediosas tareas manuales de conteo (concentración) y viabilidad de levaduras en el laboratorio, en especial durante la vendimia cuando está más ocupado y hay poco tiempo
- **Acelera** su trabajo de laboratorio, **entregando resultados <u>en segundos</u>**, no en horas ni en días, cuando ya no es relevante



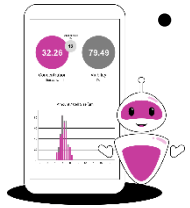
- Si no tiene estos análisis, permite **incorporarlos a bajo costo y sin necesidad de contratar personal especializado**, para poder controlar adecuadamente sus fermentaciones en temporada y sus vinos durante el año
- **Entrega resultados precisos y confiables** en todo momento
- Para control de fermentaciones, propagación de levaduras, control microbiológico de rutina, observación general



Características

- Más preciso que el método manual (variabilidad de las personas). Cuenta bien, sin cansarse ni confundirse

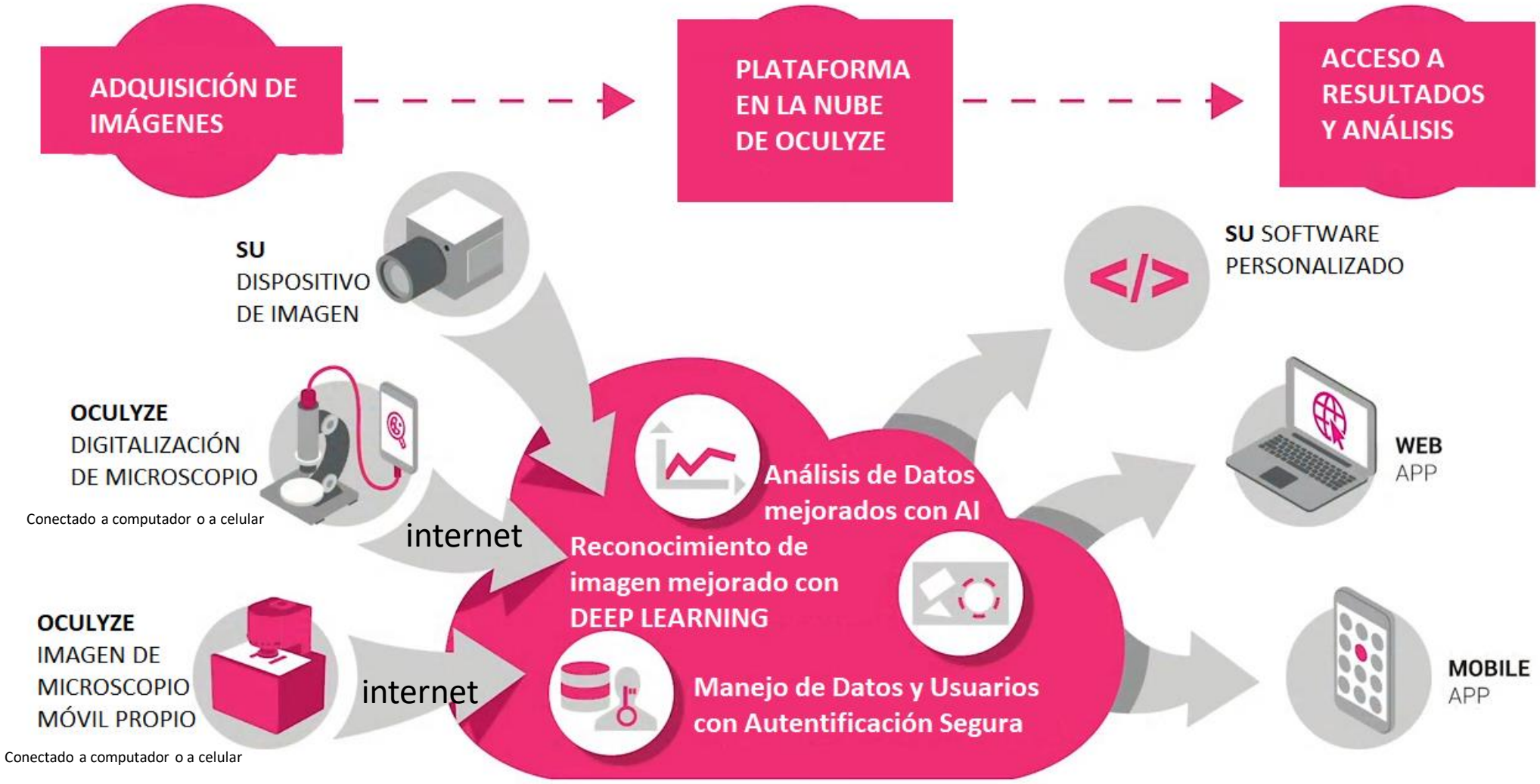
- Mucho más rápido que el método manual... 10 veces más rápido



- Un algoritmo inteligente es el que hace el trabajo duro, por lo que siempre obtendrá resultados confiables, no importa qué

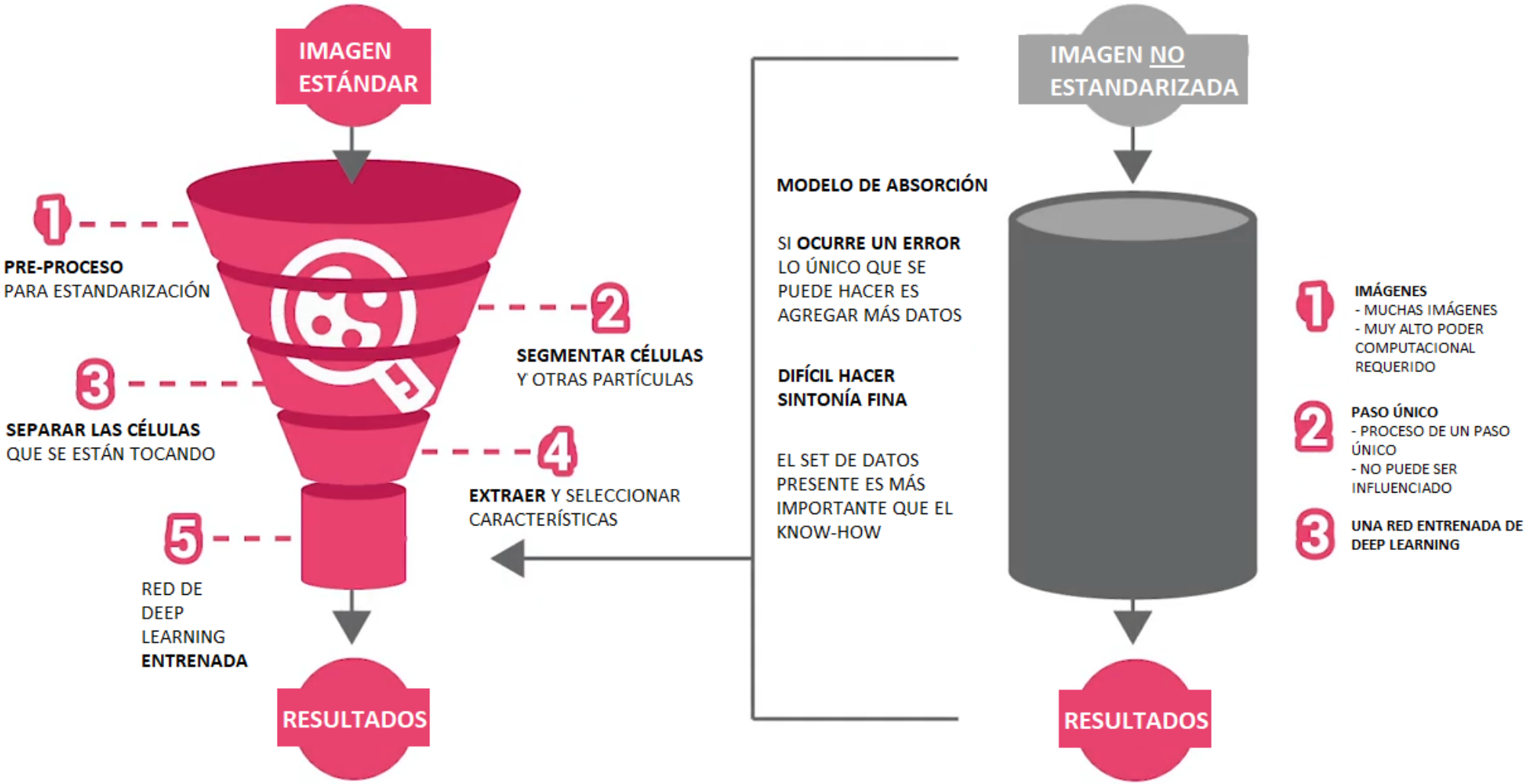
- El uso es tan sencillo que cualquiera puede hacerlo, incluso si nunca antes han ocupado un microscopio. No requiere experiencia ni conocimiento previo

Fundamento


ADQUISICIÓN DE IMÁGENES
PLATAFORMA EN LA NUBE DE OCULYZE
ACCESO A RESULTADOS Y ANÁLISIS
SU DISPOSITIVO DE IMAGEN
OCULYZE DIGITALIZACIÓN DE MICROSCOPIO
Conectado a computador o a celular
OCULYZE IMAGEN DE MICROSCOPIO MÓVIL PROPIO
Conectado a computador o a celular
internet
internet
Análisis de Datos mejorados con AI
Reconocimiento de imagen mejorado con DEEP LEARNING
Manejo de Datos y Usuarios con Autentificación Segura
SU SOFTWARE PERSONALIZADO
WEB APP
MOBILE APP

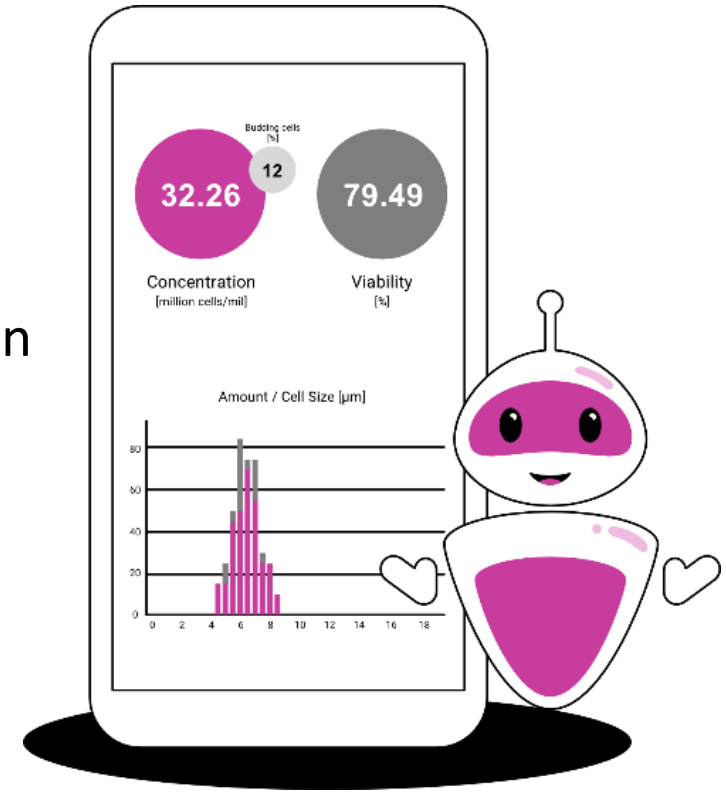
Fundamento

OCULYZE
fermentation wine



Qué Servicio entrega

- **Concentración** de Levaduras (conteo)
- **Distribución** de las Levaduras **por Tamaño** (micrones)
- **Viabilidad** de Levaduras (vivas/muertas)
- Cantidad de **Levaduras en división**
- **Monitoreo de Fermentación** con Inteligencia Artificial (IA), con un Asistente que entrega mensajes como
  - Crecimiento de levadura insuficiente
  - Consumo de azúcar muy bajo (fermentación enlentecida)
  - Declinación de concentración de levaduras demasiado rápido
  - Fermentación puede detenerse en un par de días



- Generación de **Documentación Personalizada y Automatizada** (puede comentar, etiquetar, personalizar)
- **Acceso Permanente a Resultados y descarga** en web App (PDF, CSV)

Procedimiento validado internacionalmente

- Validado por el Instituto Cervecero de Investigación y Enseñanza de Berlín (VLB) (*Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin*)
  - programas de formación y perfeccionamiento en el campo de la industria cervecera, de bebidas espirituosas y de bebidas
  - Investigación, innovación, servicios de laboratorio y asesoría.
- Verificado en diversas revistas científicas







Validación



Citómetro de Flujo

Validación



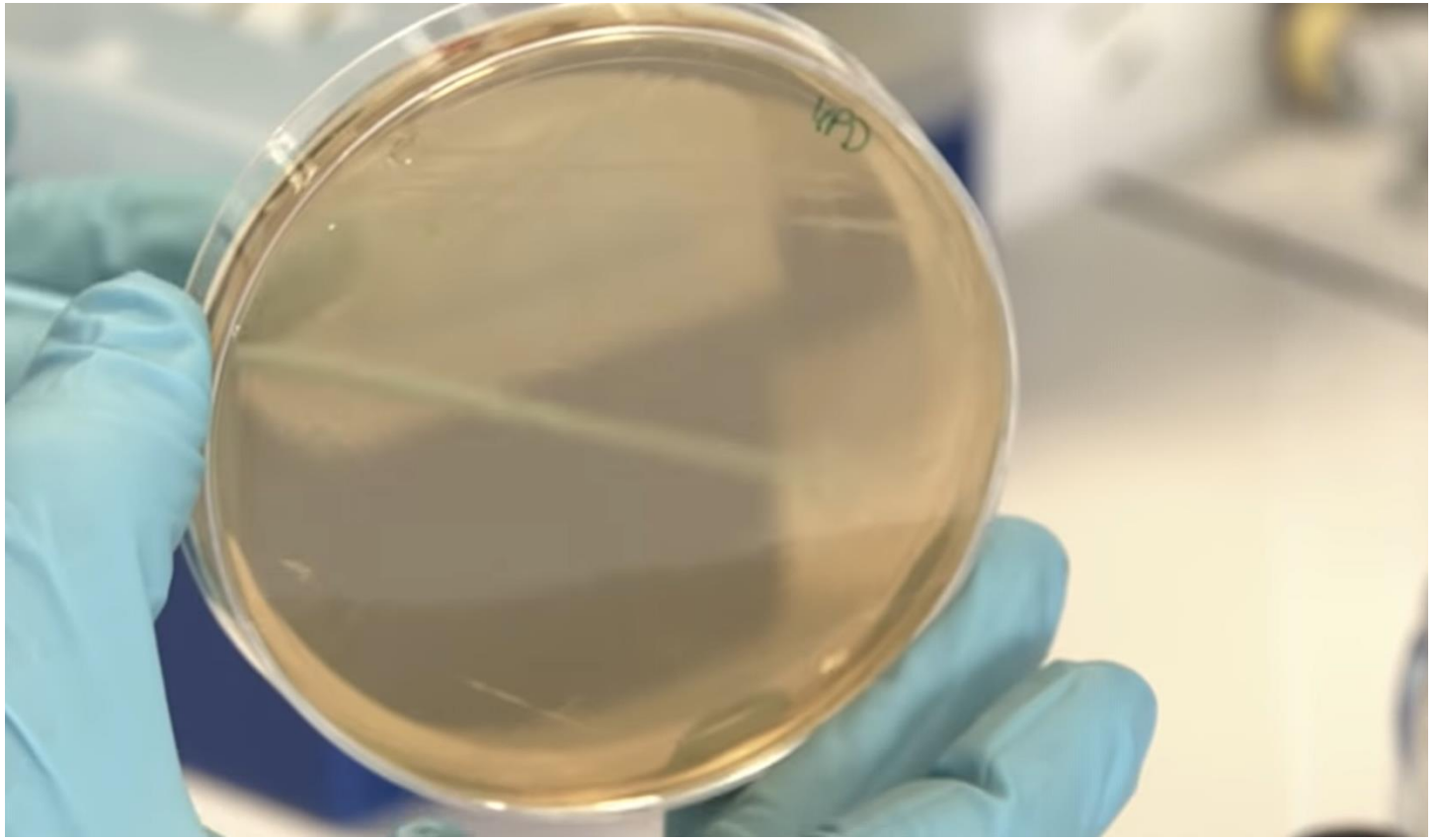
Coulter Counter

Validación



Nucleo Counter

Validación



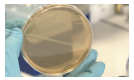
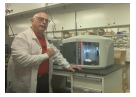
Conteo en Placas

Validación

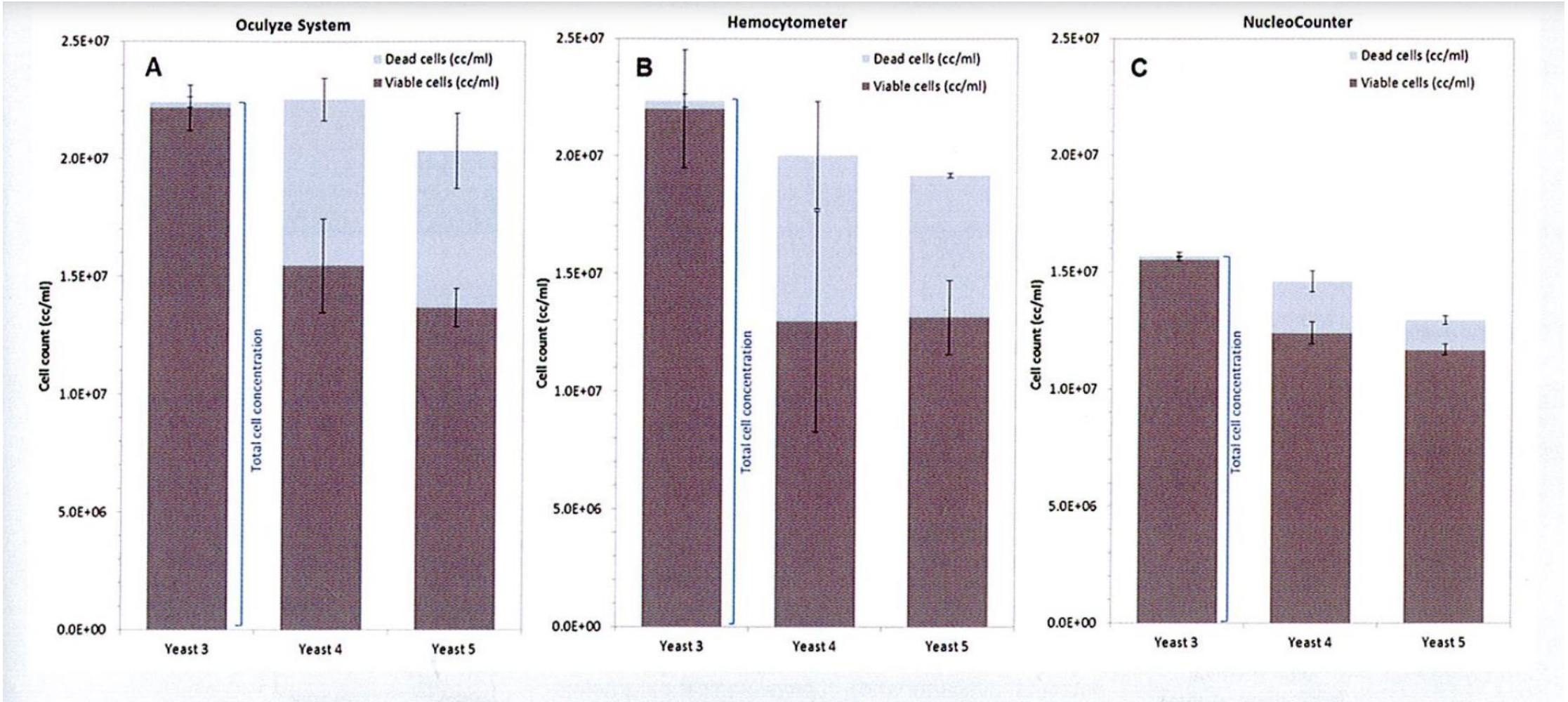


Oculyze

Validación

	Método	Paso Adicional	Principio	Resultado
	Conteo de Placas	Elección del medio de crecimiento y condiciones	Crecimiento de células viables y replicables	Células cultivables (viables)
	Hemocitómetro	Tinción con azul de metileno	Determinación microscópica	Conteo total de células; determinación de viabilidad post tinción
	Sistema Oculyze	Tinción con azul de metileno	Determinación microscópica automatizada	Conteo total de células; determinación de viabilidad post tinción
	Nucleo Counter	Tinción con yoduro de propidio	Determinación por fluorescencia microscópica	Células muertas, conteo total de células post paso de lisis
	Coulter Counter	-	Medición de la impedancia eléctrica de células individuales	Conteo de células totales; distribución del tamaño de células
	Citómetro de Flujo	Opcional: tinción con diversos tintes fluorescentes	Células hidrodinámicamente enfocadas pasan un rayo laser; detección de señales de dispersion y fluorescencia	Conteo total de células; tamaño de célula y granularidad; diversos parámetros fisiológicos luego de una tinción específica

Validación


Oculyze System
A
Dead cells (cc/ml)
Viable cells (cc/ml)
Total cell concentration
Cell count (cc/ml)
2.5E+07
2.0E+07
1.5E+07
1.0E+07
5.0E+06
0.0E+00
Yeast 3
Yeast 4
Yeast 5
Hemocytometer
B
Dead cells (cc/ml)
Viable cells (cc/ml)
Total cell concentration
Cell count (cc/ml)
2.5E+07
2.0E+07
1.5E+07
1.0E+07
5.0E+06
0.0E+00
Yeast 3
Yeast 4
Yeast 5
NucleoCounter
C
Dead cells (cc/ml)
Viable cells (cc/ml)
Total cell concentration
Cell count (cc/ml)
2.5E+07
2.0E+07
1.5E+07
1.0E+07
5.0E+06
0.0E+00
Yeast 3
Yeast 4
Yeast 5

Validación - Conclusiones

Método	Automatización	Gasto de Tiempo	Inversión	Costos de Funcionamiento	Error del Operador
Conteo de Placas	Usualmente no	Alto (tiempo de incubación)	Baja	Bajos	Alto (dependiendo de la experiencia del operador)
Hemocitómetro*	No	mediano	Baja	Bajos	Alto (dependiendo de la experiencia del operador)
Sistema Oculyze	Si	Bajo	Baja	Medianos	Mínimo
Nucleo Counter	Si	Bajo	Alta	Medianos	Mínimo
Coulter Counter	Si	Bajo	Alta	Bajo	Mínimo
Citómetro de Flujo	Si	Bajo	Alta	Bajo a alto (dependiendo de la tinción)	Mínimo (pero se requiere validación del método)

*Neubauer o Thoma

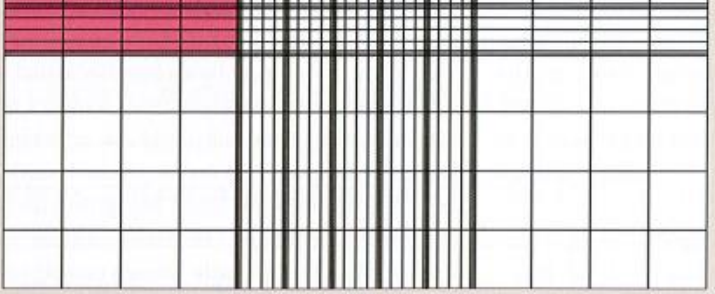


Fig. 3 Hemocytometer counting grid

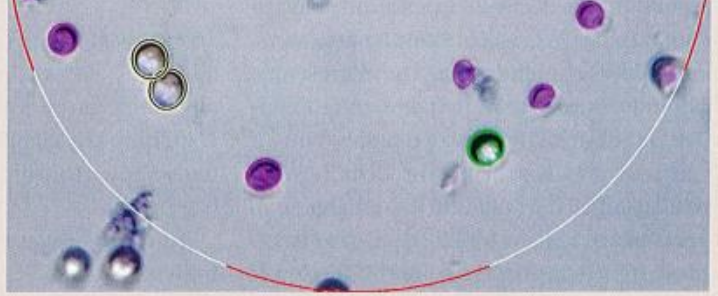


Fig. 4 Results image of the automatic analysis showing a yeast sample stained with methylene violet

For example, when looking at budding cells, the algorithms measure the area of each and every cell. This way, it comes down to simple math to determine if the daughter cell is more or less than 50 per cent the size of the mother cell. This is done for every one of the tenths of cells per image. By knowing which cells are budding, we can also exclude them from the viability measurement since budding cells stain blue (or violet) because they are too busy to metabolize the stain. This is an advantage of the Oculyze system over previous generations of optical cell counters. The same logic applies for the classification of live and dead cells. Basically, the algorithms compare to a programmed threshold. If the cell is bluer than the threshold, it is categorized as dead, if it is lighter, it is viable. This is comparable to a lab technician comparing the color of every cell to a color fan deck to make sure he sets the threshold for every measurement in the same way. By using the Oculyze system, human error in this method is eliminated. The statistical error of the optical analysis method remains, but the user can reduce it even further by taking up to 30 pictures. One picture is equivalent to one medium Thoma Chamber square, highlighted in yellow in figure 3.

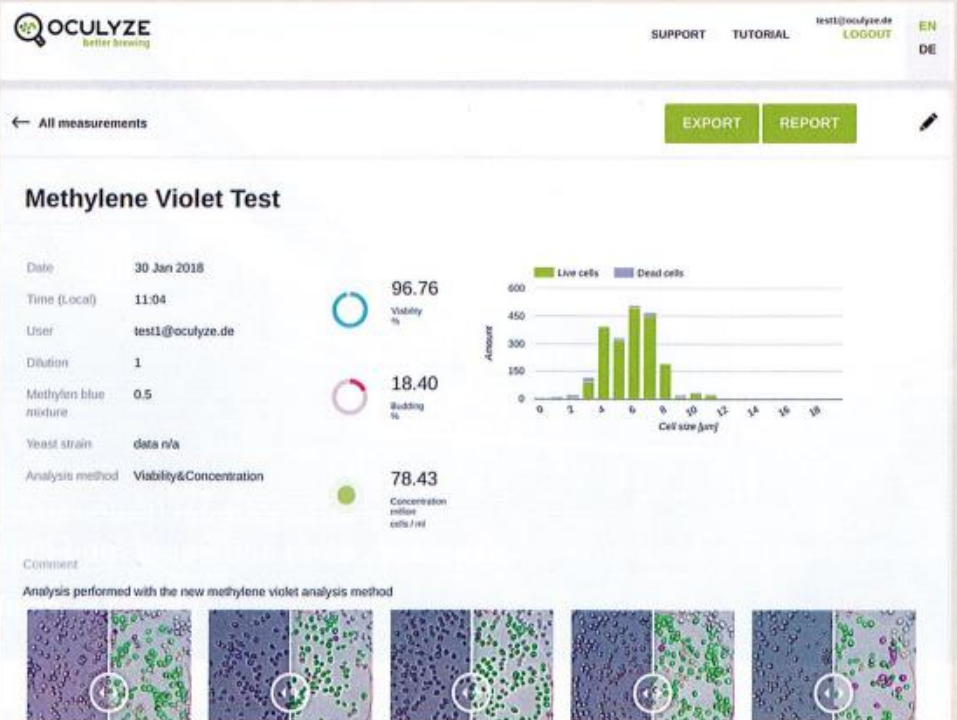


Fig. 5 Web front end showing the results of a methylene violet test

Oculyze decided to build the software around the optical method for counting cells since it allows for a robust mobile system. Another advantage is that since humans and the system use the optical/visual method to count cells, the operator/user can manually control the results of the automated device when in doubt. This is not possible with impedance and flow cytometry where the user must fully trust the machine.

The ideal measuring range for the system is from 8.5×10^5 cells/ml (850000) to 3.5×10^7 (35000000) which is equivalent to 5-100 cells per picture. The system automatically differentiates between live and dead cells circling live cells green and dead cells violet. Budding cells are circled in yellow for easier recognition and are excluded from the viability count. Cells touching the

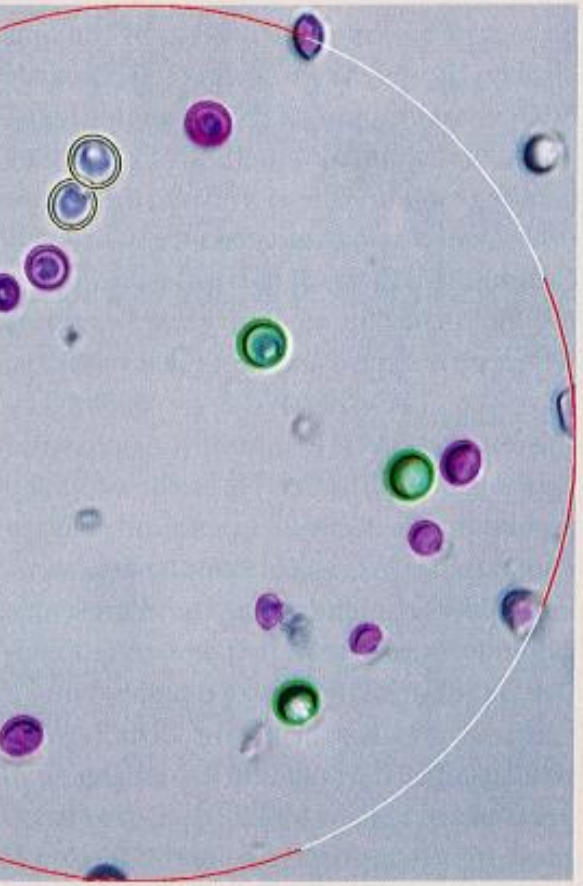
Data Management and Web Front End

The system also offers a web app which is accessible from any authorized Internet-connected device (fig. 5). It allows the user to export data and to review past measurements. Furthermore, the user can run more complex analysis based on the combination of several measurements and compile reports. A simple example is plotting the development of yeast in a propagator over time to monitor the development prior to pitching.

Materials Testing and Water Contamination. Examples within these industries include: subclinical endometritis detection in dairy cows, nematode and caries recognition in farming applications, malaria detection in rural areas, the monitoring of water contaminants such as pseudomonas and legionella, and non-destructive surface testing such as airplane wings, wind turbine blades, etc.

Currently, Oculyze is looking for pilot customers who filter their beer to finalize the development of a quick test for beer contaminants using a filtration system and fluorescent dyes. This test will allow users





the automatic analysis showing a yeast sam-lene violet

if it is lighter, it is viable. This is comparable to a lab technician comparing the color of every cell to a color fan deck to make sure he sets the threshold for every measurement in

outside of the recommended range but will be warned by the system that accuracy will decrease. The optimum concentration is around $1x10^7$ (10000000).

Another difference between Oculyze and other automated systems is that Oculyze uses counting chambers that can be cleaned and reused, reducing waste and saving the user money. The main system language is English followed by German. The app itself is available in English, German, simplified Chinese and Russian.

Data Management and Web Front End

The system also offers a web app which is accessible from any authorized Internet-connected device (fig. 5). It allows the user to export data and to review past measurements. Furthermore, the user can run more complex analysis based on the combination of several measurements and compile reports. A simple example is plotting the development of yeast in a propagator over time to monitor the development prior to pitching.

Conclusion

The Oculyze cell counter combines the best of both worlds by speeding up the yeast analysis process while increasing accuracy and providing smart features for data management. All this for a little more than the price of an average lab microscope.

In parallel, Oculyze is adapting this platform technology to a number of industries, including Precision Farming/Agritech, Cell Counting/Life Sciences, Non-Destructive Materials Testing and Water Contamination. Examples within these industries include: subclinical endometritis detection in dairy cows, nematode and caries recognition in farming applications, malaria detection in rural areas, the monitoring of water contaminants such as pseudomonas and legionella, and non-destructive surface testing such as airplane wings, wind turbine blades, etc.

Currently, Oculyze is looking for pilot customers who filter their beer to finalize the development of a quick test for beer contaminants using a filtration system and fluorescent dyes. This test will allow users to determine if and in which concentration of microorganism contamination exists in the beer. Sample preparation and analysis combined are expected to take less than ten minutes and results are expected to appear on the smartphone within a minute. ■

Literature

1. Schulze et al.: "PlanktoVision – an automated analysis system for the identification of phytoplankton", BMC Bioinformatics 2013,14.1:115; DOI: 10.1186/1471-2105-14-115.
2. Schulze et al.: "A Simple Live/Dead Analysis for unicellular Cyanobacteria using a new Autofluorescence Assay, automated Microscopy, and ImageJ", BMC Biotechnology 2011, 11:118; DOI: 10.1186/1472-6750-11-118.
3. Schulze et al.: "The use of fluorescence microscopy and image analysis for rapid detection of non-producing revertant cells of Synechocystis sp. PCC6803 and Synechococcus sp. PCC7002", BMC Research Notes 2015, 8:160; DOI: 10.1186/s13104-015-1112-1.

Cómo funciona

- Un microscopio automático Oculyze, ultra-portable y compacto, que cabe en la palma de la mano
- El más liviano del mundo (100 g), comparable a un microscopio de Laboratorio de 400x



Cómo funciona



Microscopio Móvil Oculyze



Celular Compatible



Tablet Compatible



Computador portátil

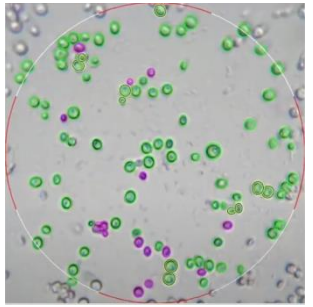


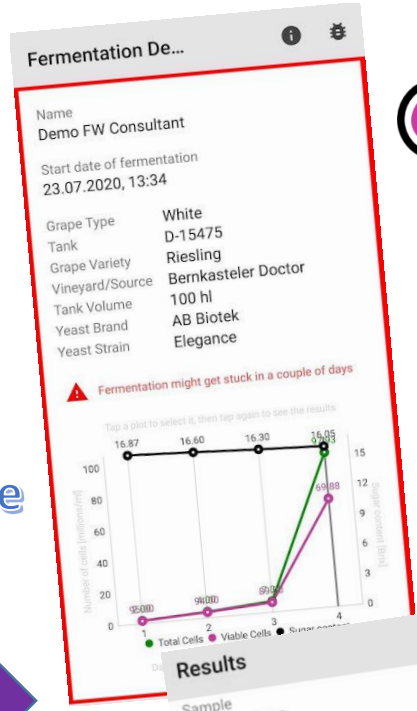
Computador de escritorio

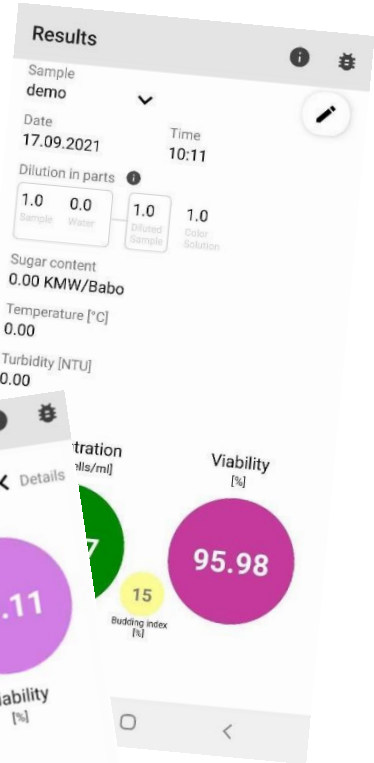
internet

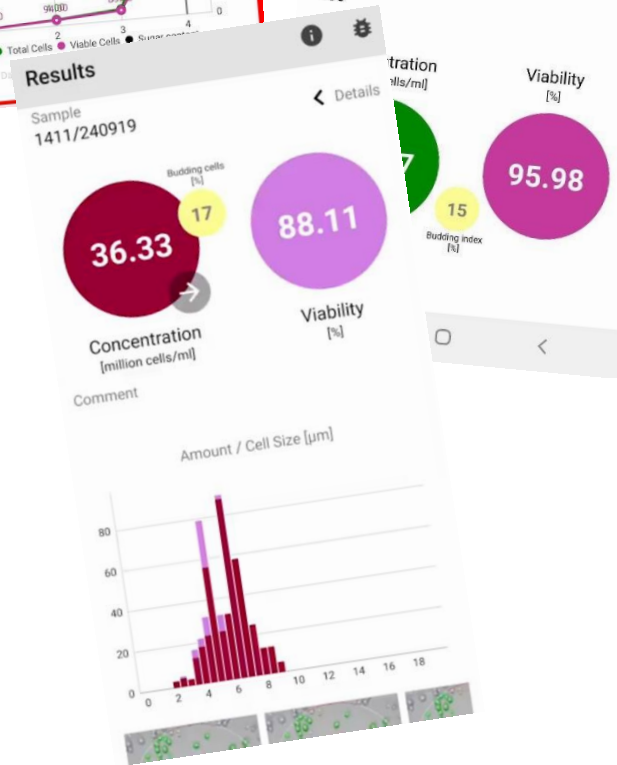
Sofware as Service SAS











Cómo funciona



Microscopio con Cámara Digital



Celular Compatible



Tablet Compatible



Computador portátil

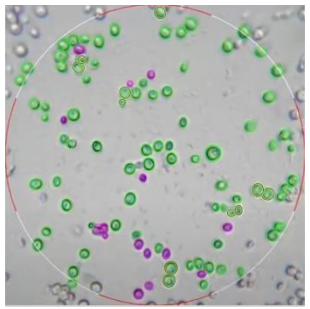


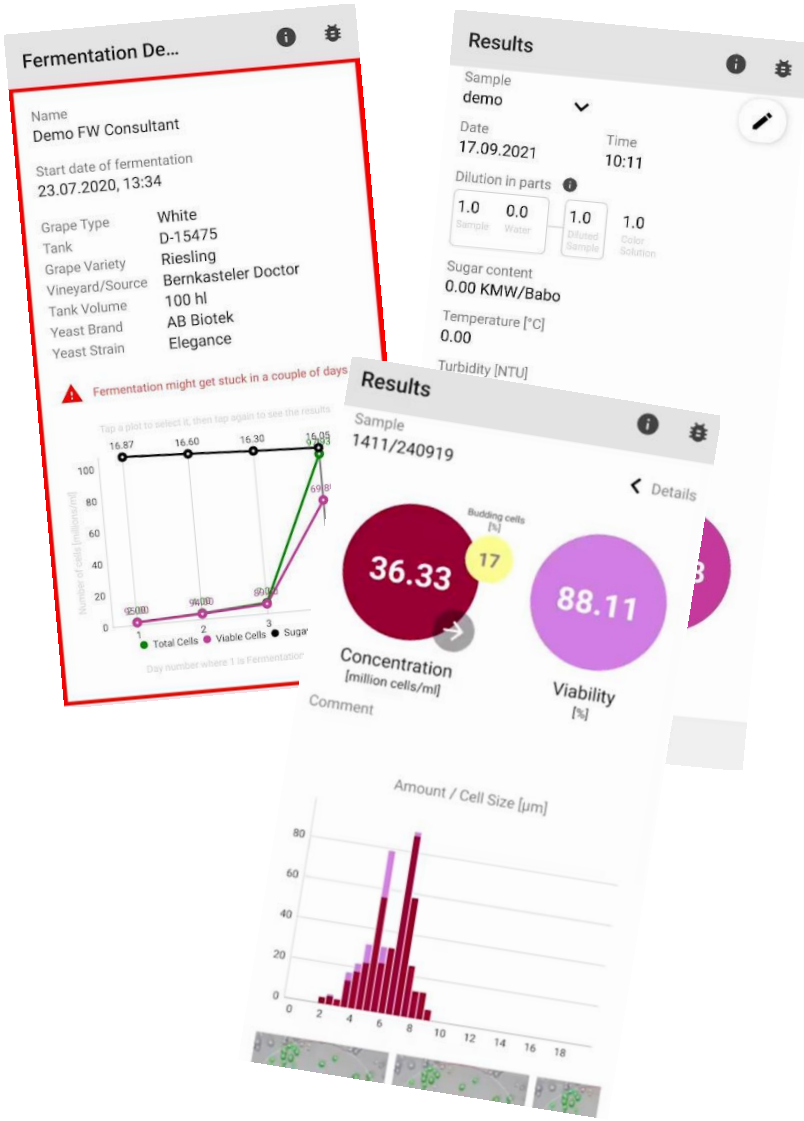
Computador de escritorio

internet

Sofware as Service SAS







Algunos clientes alrededor del mundo, en más de 40 países



OCULYZE
fermentation wine

Escríbenos a contacto@iwconsult.cl o llámanos al +56 9 94495784, para más información.