

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales**

**Proyecto startup: OncoLab**

**Shaian Vanessa Muñoz Dávila  
Paula Alejandra Ojeda Santana**

**Ingeniería en Biotecnología**

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito  
para la obtención del título de  
Ingeniera en Biotecnología

Quito, 17 de diciembre de 2021

# **UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales**

## **HOJA DE CALIFICACIÓN DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA**

**Título del Trabajo de la materia final de carrera**

**Shaian Vanessa Muñoz Dávila**

**Paula Alejandra Ojeda Santana**

**Nombre del profesor, Título académico**

**María José Pozo Andrade, MBS**

Quito, 17 de diciembre de 2021

## © DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador.

Nombres y apellidos: Shaian Vanessa Muñoz Dávila  
Paula Alejandra Ojeda Santana

Código: 00200325  
00201296

Cédula de identidad: 1721765202  
1803782901

Lugar y fecha: Quito, 17 de diciembre de 2021

## **ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN**

**Nota:** El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETHeses>.

## **UNPUBLISHED DOCUMENT**

**Note:** The following capstone project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

## RESUMEN

El diagnóstico temprano de cáncer de mama permite un mejor pronóstico y tratamiento del cáncer. Para un diagnóstico menos invasivo y costoso se propone el uso de la tecnología DEPArray TM, la cual incluye tres mecanismos de enriquecimiento, aislamiento y análisis bioinformático de células tumorales libres. Estas células se encuentran circulando en la sangre por lo cual se necesita únicamente una muestra por venopunción. Las células tumorales circulantes son recogidas y enviadas posteriormente a un laboratorio oncológico el cual utiliza marcadores moleculares o inmunohistoquímica con el fin de determinar el mejor tratamiento. La propuesta de uso de esta tecnología se basa en la sustitución de exámenes invasivos de muestreo de tejido como biopsia.

**Palabras clave:** cáncer de mama, biopsia, células tumorales libres, venopunción, DEPArray TM.

## **ABSTRACT**

Early breast cancer diagnosis allows a better prognosis and treatment of cancer. For a less invasive and expensive diagnosis approach, we propose the use of DEPArray™ technology. This technology includes three mechanisms for enrichment, isolation and bioinformatic analysis of the circulating tumor cells. These cells circulate the blood torrent, so we just need a venipuncture sample. Circulating tumor cells are collected and subsequently sent to an oncology laboratory, in order to recommend the best treatment, the laboratory uses molecular markers or immunohistochemistry. The proposed use of this technology is based on the replacement of invasive tissue sampling examinations such as biopsy.

**Key words:** Breast cancer, biopsy, circulating tumor cells, venipuncture, DEPArray™.

**TABLA DE CONTENIDO**

Introducción .....	10
Propiedad Intelectual .....	12
Tecnología.....	12
Análisis De Mercado.....	13
Alianzas Estratégicas .....	15
Estructura y Organización.....	16
Plan Operativo .....	17
Plan Financiero .....	18
Conclusiones .....	20
Tablas .....	21
Figuras.....	24
Referencias Bibliográficas .....	27

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Capital de inversión .....	21
<b>Tabla 2.</b> Costos fijos mensuales.....	22
<b>Tabla 3.</b> Costos variables mensuales.....	23
<b>Tabla 4.</b> proyección de 5 años del emprendimiento.....	23

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Logo del startup OncoLab P&S.....	25
<b>Figura 2.</b> Estructura Organizacional OncoLab P&S.....	25
<b>Figura 3.</b> Diagrama Cadena de Suministro OncoLab P&S.....	26

## INTRODUCCIÓN

En el Ecuador el cáncer de mama ha tenido una incidencia de al menos 28 mil casos en el 2018, siendo este el más común. La metástasis hematológica es una de las principales causas de muertes femeninas presentando un porcentaje del 99,3% (Ministerio de Salud Pública, 2018). Por esta razón, la prevención y el diagnóstico temprano es de suma importancia para llevar un tratamiento adecuado. Los signos y síntomas llegan a ser distintos en la población incluso no se llega a presentar ningún síntoma, por esta razón se debe prestar atención a señales alarmantes como bultos, dolor, cambio de forma en el seno, enrojecimiento, entre otros. Para identificar el cáncer de mama en etapas iniciales se realizan mamografías, la cual es una imagen a base de rayos x de la mama (Márquez, 2012). Los resultados pueden presentarse como anormales, pero esto no indica que sea una situación de cáncer por lo tanto se hacen exámenes adicionales como imágenes por resonancia magnética y muestreo de tejido. Este muestreo se puede realizar mediante biopsia o punción en el área localizada por los exámenes anteriormente mencionados. Sin embargo, estas microcirugías llevan consigo ciertas condiciones a tomar en cuenta (Quijije et al, 2016). En primer lugar, la microcirugía involucra que el seno pueda llegar a deformarse en algunos casos, la herida ocasionada para retirar el tejido puede infectarse, aparición de hematomas, entre otros. Además de estos escenarios se toma en cuenta los gastos de realizarse todo este tipo de exámenes, honorarios médicos, cuidados postcirugía, etc. En total se calcula un aproximado mayor a \$600, sin tomar en cuenta los análisis oncológicos posteriores (Ramos & Mora, 2019).

En base a esta situación se propone la implementación de una nueva tecnología para el diagnóstico de cáncer de mama temprano, esta es conocida como biopsia líquida. Esta tecnología necesita de una muestra de sangre del paciente en la cual se analizan básicamente

las células tumorales circulantes desprendidas del tumor. Se ha considerado a estas células como un indicador del nivel de agresividad de un tumor en específico, debido a esto se ha buscado establecer un protocolo de diagnóstico basado en tres tecnologías que se usan en conjunto para dar a conocer la existencia de cáncer y si este se encuentra en estado avanzado (Cescon et al, 2020). Se propone el empleo de DEPArray TM PLUS, misma que consiste en una plataforma automatizada basada en la combinación de microscopía de campo claro y de fluorescencia para clasificar las células raras de una muestra celular mixta con una pureza del 100%, alta reproducibilidad e imágenes de calidad. Este equipo ofrece una alta garantía de la recolección de células tumorales provenientes del tejido mamario ya que se usa la amplificación de genes como HER2 y TP53 posterior a la recolección para asegurar que estas células no provengan de otro tumor en el cuerpo (Peeters et al, 2013). El principio electrocinético DEP, dielectroforesis, atrapa las células tumorales circulantes en jaulas al crear un campo eléctrico en una matriz que posee subconjunto de electrodos y se encuentra en contrafase con el campo electrónico de electrodos adyacentes (Fontana et al, 2011). Para el empleo del equipo es necesario un tratamiento previo de enriquecimiento, este se realiza mediante el kit Circulating Tumor Cell Kit. A continuación, se emplea el equipo DEPArray TM Plus, mismo que finalmente permitirá la recolección, amplificación y el análisis informático de dichas células tumorales circulantes mediante el empleo de la plataforma CellBrowser (Galardi et al, 2021). Los resultados serán entregados en un aproximado de 24 horas e incluyen un informe sobre el diagnóstico en sangre y una muestra de células tumorales libres que pueden ser analizadas en laboratorios oncológicos para un pronóstico y tratamiento seguro. Además, cabe aclarar que el equipo DEPArray PLUS ofrece un informe posterior a la selección de células en el cual se muestra la calidad de la selección. Nuestra empresa OncoLab P&S ofrece esta novedosa tecnología en Ecuador e incluye un cómodo precio.

## **PROPIEDAD INTELECTUAL**

OncoLab P&S ofrece exámenes de prediagnóstico y especializadas gracias a la tecnología de DEPArray TM PLUS. Para la adquisición y uso del equipo se necesita del pago de la licencia. Para el funcionamiento del establecimiento se pagará un permiso en función de la categorización que corresponde a establecimientos que brindan servicios de apoyo, sección correspondiente a laboratorios clínicos especializados. Además, para registrar el nombre comercial del servicio Oncolab P&S se realizará el trámite pertinente al Servicio Nacional de Derechos Intelectuales (SENADI) (Servicio Nacional de Derechos Intelectuales, 2020).

### **Tecnología**

La técnica comprende un sistema de enriquecimiento de la muestra de sangre obtenida donde se aislarán en su mayoría células que expresan antígenos como EpCAM el cual es un marcador de superficie de células epiteliales, estos son captados por ferrofluidos en un tubo con reactivos preparados. El kit de enriquecimiento se conoce como Circulating Tumor Cell Kit (Andree, van Dalum & Terstappen, 2016). Una vez enriquecida la muestra es colocada en la tecnología de DEPArray TM Plus, la cual se basa en un sistema de jaulas de dielectroforesis (DEP) para aislar poblaciones de células en específico mediante fases de voltaje. Se utilizan marcadores moleculares para clasificar células tumorales circulantes como citoqueratina (CK), una vez identificadas y agrupadas las subpoblaciones de células son recolectadas para una amplificación y análisis bioinformático con la plataforma CellBrowser. Los kits, equipo y plataforma son proporcionados por la compañía italiana Menarini Silicon Biosystems.

## ANÁLISIS DE MERCADO

A nivel global el cáncer de mama alcanzó los 2.2 millones de casos en el 2020. Este se ha constituido como el más común y como la principal causa de mortalidad en mujeres también, para el 2021 se registraron al menos 10 millones de muertes. En América Latina el cáncer de mama constituye la principal causa de muerte por neoplasias malignas femeninas, desplazando en varios países, a otras afecciones como el cáncer cervicouterino (Ramos et al., 2015). En el Ecuador el cáncer de mama es el más incidente en mujeres, afectando al 18,2% de la población femenina y constituyéndose como la onceava causa de muerte femenina en el 2017. En cuanto al género masculino, se sabe que se presentan 150 casos por cada 100.000 hombres (Ministerio de Salud Pública, 2008). Según proyecciones de organizaciones internacionales como la OMS, OPS y la Unión Internacional contra el Cáncer, para el año 2030 se estiman un aproximado de 40 mil casos nuevos de cáncer, cifra que seguirá incrementando con el paso de los años (Telégrafo, 2021).

El cáncer de mama es principalmente diagnosticado mediante mamografía, ecografía, resonancia magnética, biopsia y punción. Los exámenes de imagen son los más comunes, sin embargo se necesita de una biopsia y punción complementaria para diagnosticar posibles anomalías en las células cancerígenas. La biopsia tiene un costo promedio de 50 dólares mientras que la punción tiene un costo promedio de 100 dólares. Estos costos no incluyen exámenes extras, honorarios médicos y hospitalarios, ni tampoco instrumental médico, aparte, trae consigo varias situaciones a tomar en cuenta. El precio, la naturaleza invasiva del procedimiento, el reposo y el cuidado que se debe tener el área de la biopsia y de la punción son algunas de ellas. Por esta razón varias clínicas en China, Italia y EEUU están adoptando

este sistema de diagnóstico que integra las tres tecnologías mencionadas anteriormente (Rossi et al, 2015).

Este diagnóstico tradicional es la única opción que ofrece el país. En el Ecuador no existe la tecnología de DEPArray TM por lo que nuestra competencia se conforma de hospitales e institutos que realizan imagenología, biopsias y punciones de mamá. Entre estas empresas se encuentran el Hospital Eugenio Espejo, Hospital Metropolitano e Instituto del Seno.

Nuestro servicio va dirigido a dos clientes. El primer servicio que se ofrece es un examen rutinario de control que permitirá alertar al paciente en caso de poseer células tumorales circulantes en su torrente sanguíneo. El segundo servicio son exámenes dirigidos que permitirán al paciente aislar las células tumorales circulantes y proporcionarlas inmediatamente a los laboratorios especializados y asociados que determinarán tanto anomalías en las células provenientes de nódulos mamarios así como la benignidad, malignidad y etapa de dichos nódulos. Para el primer servicio, la alerta será generalizada y se requerirán estudios posteriores, mismos que serán dirigidos por el médico cabecera de cada paciente, el segundo servicio asegurará el aislamiento de las células provenientes de la mama gracias al avanzado software CellBrowser en el cual se observa las muestras positivas para los marcadores tumorales como CK. La amplificación de genes HER2 y TP53 aseguraran que estas células provengan netamente del tejido mamario (Galardi et al, 2021).

## ALIANZAS ESTRATÉGICAS

OncoLab P&S trabajara con laboratorios asociados con la finalidad de proporcionar un servicio aún más completo además del diagnóstico de cáncer de mama y estadio del mismo. Debido a que no tenemos una competencia directa más que laboratorios oncológicos en los cuales se realizan las biopsias, buscamos aliarnos con los mismos de tal forma que ambas partes reciban ganancias (Ramos et al., 2015). El motivo por el cual ofrecemos este novedoso servicio a las clínicas privadas y públicas tiene la finalidad de reducir los gastos de las mismas ya que el proceso de analizar la muestra de tejido es costosa y demorosa. En el caso de realizar una biopsia de donde se obtiene el tejido esta debe ser almacenada en condiciones controladas para mantener su integridad. Se procede a tomar la muestra y realizar cortes en casetes mediante un microtomo. Se conoce que al realizar este procedimiento pueden presentarse dificultades como la necesidad de una mayor cantidad de muestra por lo cual se puede realizar otro pedido de biopsia (Ramírez et al, 2019). Además, se debe tomar en cuenta el tamaño tumoral para determinar la afectación ganglionar. Estos cassettes serán analizados posteriormente por microscopía. Nuestro servicio ofrece la muestra de células tumorales circulantes de alrededor de 5 000 células por 7,5 mL de sangre. Estas células pueden ser analizadas directamente con marcadores moleculares e inmunohistoquímica utilizados en laboratorios oncológicos, también se puede determinar directamente el tamaño tumoral de la muestra de células enviada (Alix et al, 2012). Los laboratorios que están incluidos en el área de Quito son SOLCA, Hospital Eugenio Espejo, Hospital Metropolitano, Instituto del Seno, Ecu Merican, entre otros. Estos centros podrán obtener hasta un duplicado de la muestra debido a los varios análisis que se realizan.

## ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN

OncoLab P&S contará con una estructura organizacional funcional, esto nos permitirá independencia en los departamentos y que nuestros trabajadores se enfoquen en sus roles específicos de acuerdo a sus propios conocimientos y estudios. Aparte, ayudará a crear una estructura jerárquica bien establecida, misma que y debido al tamaño nuestro laboratorio reducirá la desventaja de posibles dificultades de comunicación entre áreas. La distribución se dará de acuerdo con el rol que cada empleado realice, no obstante, todos se someterán a la dirección de la gerente (Parra Moreno et al, 2009).

El laboratorio contará inicialmente con 5 personas distribuidas en dos áreas. El área administrativa y el área productiva. El área administrativa contará con dos empleados: la gerente (Shaian Muñoz) quien gestionará, supervisará y capacitará al equipo, aparte de supervisar y planificar el cumplimiento de los objetivos de laboratorio y el contador quien será el encargado de manejar la parte de caja y todas las responsabilidades financiero legal del start up. El área productiva por su parte contará de tres empleados: la cofundadora (Paula Ojeda) quien será la encargada de realizar los análisis, la enfermera quien será la encargada de tomar las muestras, también tendrá responsabilidad en los envíos y descarte de muestras y finalmente el conserje, mismo que ayudará a mantener las condiciones sanitarias ideales y requeridas para el funcionamiento de OncoLab P&S.

## PLAN OPERATIVO

Para brindar los servicios de diagnóstico clínico en primer lugar se realizará la recepción de kits y el equipo DEPArray TM PLUS desde Italia, estos serán importados y enviados por el servicio que ofrece la empresa Menarini Silicon Biosystems. Los kits serán almacenados para su uso posterior. Al momento en el cual se acerque el paciente, la enfermera se encargará de hacer la venopunción y etiquetar la muestra con los datos del paciente y la fecha en la que se realizó el examen de sangre. En los tubos en los cuales se recolectó la sangre perteneciente a CellSearch se realizará el enriquecimiento mediante agitación por parte de las fundadoras. Se obtendrá la muestra enriquecida de células tumorales circulantes y se colocará en la cámara de entrada del equipo DEPArray TM PLUS.

Tras el procedimiento de la máquina que dura al menos una hora se obtendrán los resultados informáticos y la muestra de la subpoblación perteneciente a células tumorales circulantes únicamente sin glóbulos blancos obtenidos a través de la muestra de sangre del paciente. Esta muestra es almacenada in vitro con suero bovino para su posterior uso o desecho. Los datos informáticos son analizados en la plataforma CellBrowser en los cuales se puede llegar a determinar el estadio del cáncer de mama en caso de que lo hubiera (Fernandez et al, 2014). Al cabo de 24 horas se entregarán los resultados al paciente de forma física o vía mail. El pago del servicio se realizará antes del mismo al contado o mediante tarjeta de débito/crédito. En caso de que el paciente requiera las muestras estas serán enviadas inmediatamente a los laboratorios asociados que el cliente elija o serán desechados respectivamente en desechos biológicos.

## PLAN FINANCIERO

Para llevar a cabo el emprendimiento de OncoLab P&S se necesita de una inversión inicial de \$100 000.00 dólares, en este capital de inversión se cuenta con la maquinaria específica para realizar el diagnóstico valorada en la mitad de la inversión, es decir \$50 000 dólares. Por otro lado, se pagará el inmueble del laboratorio y dispositivos como pipetas, computadoras, entre otros. De forma que se pueda determinar el valor unitario del servicio de diagnóstico se calculó los costos fijos y variables, además del número de muestras aproximadas que se realizarían de manera mensual en la ciudad de Quito. Los costos variables presentan un valor equivalente a \$15, 160.85 dólares, mientras que los costos fijos presentan una suma de \$2, 915.40 dólares que incluyen la licencia de los equipos y mantenimiento. El costo unitario se obtuvo a partir de la fracción entre la suma de los costos fijos y variables entre el número aproximado del servicio de diagnóstico que se prevé es de al menos 810 servicios al mes. Se obtuvo un costo unitario de \$22.94 dólares incluido el IVA. Para llegar al punto de equilibrio se tomó en cuenta el costo fijo total y el precio del servicio sin IVA lo que equivale a 308 servicios al mes. Debido a que se espera una cantidad de 810 servicios como mínimo, se llegara al punto de equilibrio desde el primer año.

Se conoce que al menos el 20% de la población ecuatoriana acude a estos servicios y se reconocen un aproximado de 28 mil casos al año por lo tanto se cubriría un porcentaje del 41% del mercado ya que como se mencionó anteriormente esta tecnología no es encuentra disponible en el país. Con respecto a las utilidades se obtendrá un porcentaje del 21% en el primer año, tomando en cuenta la tasa de descuento para maquinaria que es del 10%. De acuerdo con el valor de la empresa generado por las ventas de la proyección de 5 años de \$549,183.00 se reconoce un valor desde 12% a 15% para los inversionistas. Para avalar nuestro

proyecto se calculó el valor de la tasa interna de retorno en base al flujo de caja, la cual es bastante alta de al menos 80%, por lo tanto, se concluye que es una buena oferta para los accionistas. El valor VAN corresponde a \$38,159.00 y este al ser mayor a cero pues resulta rentable para el plazo establecido. Al final del quinto año nuestros inversionistas recibirán un valor de \$28,395.00 dólares tomando en cuenta el porcentaje ofrecido a los mismos.

## CONCLUSIONES

La tecnología que ofrece OncoLab P&S es única en su campo y en el país por lo cual se considera que es una inversión para tomar en cuenta. Los inversionistas recibirán un porcentaje adecuado con respecto a las ganancias y al valor de la empresa acumulado en los 5 años desde su fundación. El servicio que se ofrece comprendería al más completo en diagnóstico de cáncer de mama y de por si el menos costoso e invasivo. Se conoce que la principal limitación del procedimiento es el sistema de enriquecimiento y se ha comprobado que el uso del kit CellSearch permite una mayor cantidad de células tumorales circulantes en muestra por lo cual el equipo DEPArray PLUS es capaz de obtener un mayor número de células al final de la clasificación de las mismas. Evita las consecuencias de realizarse una microcirugía y reduce los gastos para los laboratorios clínicos oncológicos, de tal forma que es un servicio completo que satisface tanto a sus pacientes como a sus aliados. Con respecto al futuro como OncoLab P&S buscamos ampliarnos a más sucursales para ofrecer un mejor servicio en la ciudad de Quito únicamente. Por otro lado, al crecer como empresa se generaría oportunidades de trabajo para biotecnólogos, enfermeras, personal de laboratorio, entre otros. Finalmente se concluye que OncoLab P&S es una oportunidad para futuros accionistas que busquen mejorar la calidad de servicios de diagnóstico médico para cáncer de mama en Ecuador, ciudad de Quito.

## TABLAS

**Tabla 1. Capital de inversión**

No.	Insumos	Precio unitario	Precio
1	Maquina DEPAArray plus	\$49,000.00	\$49,000.00
3	Computadoras HP	\$229.99	\$689.97
1	Impresora	\$245.00	\$245.00
1	Telefono	\$54.66	\$54.66
1	Meson	\$126.60	\$126.60
2	Escritorios	\$69.00	\$138.00
1	Silla de extracción de sangre	\$105.00	\$105.00
1	Silla de espera triple	\$145.31	\$145.31
1	Basurero desechos biológicos	\$25.00	\$25.00
1	Basurero desechos corto punzantes	\$20.00	\$20.00
3	Basureros	\$9.49	\$28.47
1	Maquina datafast	\$250.00	\$250.00
2	Pipetas	\$85.00	\$170.00
2	Congelador	\$289.00	\$578.00
4	Gradillas para tubos	\$3.00	\$12.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$51,588.01</b>

**Descripción:** Precios obtenidos a partir de Mercado libre, Amazon, Alibaba y Menarini Silicon Biosystems.

**Tabla 2. Costos fijos mensuales**

No.	Costos fijos	Costo unitario	Costo
	Alquiler local	\$500.00	\$500.00
4	Sueldos	\$400.00	\$1,600.00
	Servicios basicos (Luz, agua, internet)	\$140.00	\$140.00
15 paquetes	Fundas plasticas (10 unidades)	\$1.00	\$15.00
	Mantenimiento	\$200.00	\$200.00
	Prima de seguros	\$150.00	\$150.00
	Servicio de datafast	\$22.40	\$22.40
12	Cuota de licencia	\$24.00	\$288.00
	<b>TOTAL</b>		<b>\$2,915.40</b>

**Descripción:** Precios obtenidos a partir de Mercado libre, Amazon, Alibaba y Menarini Silicon Biosystems.

**Tabla 3. Costos variables mensuales**

No.	Costos variables	Precio unitario	Precio
4	Kits ampli1 WGA (300 muestras)	\$1,200.00	\$4,800.00
4	Kits lowpass (300 muestras)	\$1,200.00	\$4,800.00
4	Kits oncoseek (300 muestras)	\$1,200.00	\$4,800.00
1	Papel sticker (50 unidades)	\$5.00	\$5.00
2 paquetes	Batas esteriles	\$1.00	\$2.00
1	Rollo para datafast	\$1.00	\$1.00

12	Guantes de nitrilo	\$13.00	\$156.00
12	Tubos de preservacion CellSave para toma de muestras y envio de CTCs	\$15.55	\$186.60
15	Algodón o torunda	\$7.95	\$119.25
1	Alcohol canecas	\$30.00	\$30.00
2	Torniquete	\$2.00	\$4.00
12	Caja de 100 agujas para extraccion	\$15.00	\$180.00
4	Frascos de tinta	\$8.00	\$32.00
100	Cajas para envio	\$0.45	\$45.00
	<b>TOTAL</b>		<b>\$15,160.85</b>

**Descripción:** Precios obtenidos a partir de Mercado libre, Amazon, Alibaba y Menarini Silicon Biosystems.

**Tabla 4. Proyección a 5 años del emprendimiento**

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Ingresos	\$261,516.00	\$523,032.00	\$784,548.00	\$1,046,064.00	\$1,307,580.00
Costos variables	\$181,606.20	\$363,212.40	\$544,818.60	\$726,424.80	\$908,031.00
Costos fijos	\$32,584.80	\$65,169.60	\$97,754.40	\$130,339.20	\$162,924.00
Rentabilidad	\$47,325.00	\$94,650.00	\$141,975.00	\$189,300.00	\$236,625.00
Pago a inversionistas	<b>\$5,679.00</b>	<b>\$11,358.00</b>	<b>\$17,037.00</b>	<b>\$22,716.00</b>	<b>\$28,395.00</b>

## FIGURAS



Figura 1: Logo del startup OncoLab P&amp;S

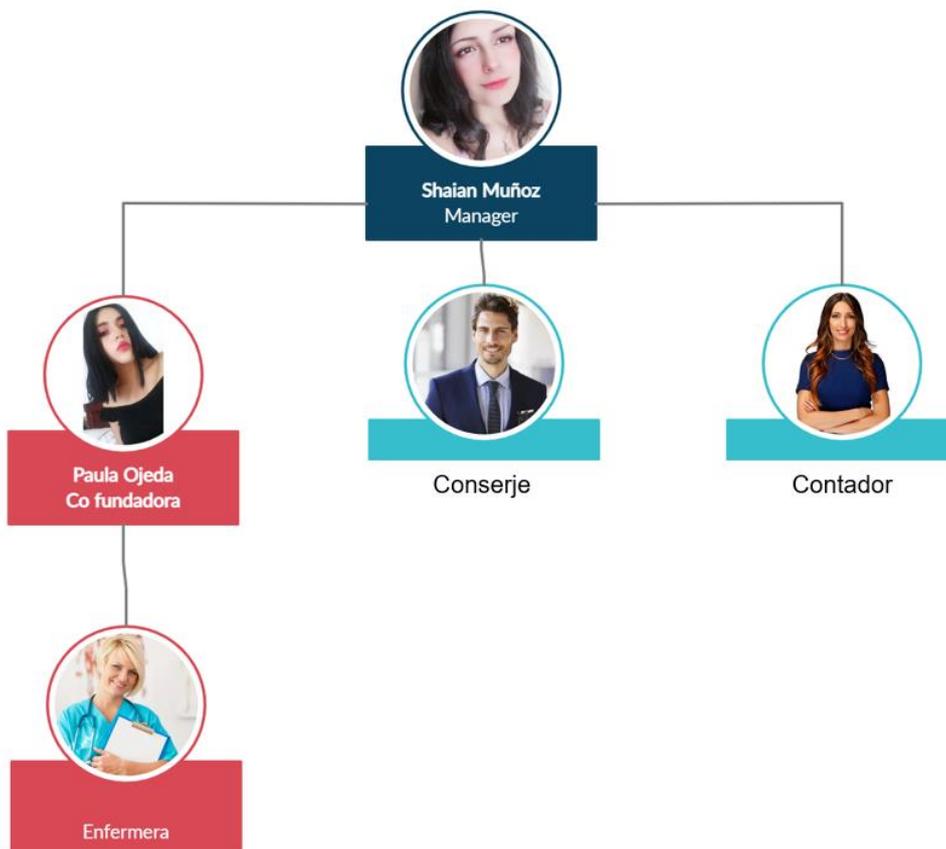


Figura 2: Estructura Organizacional OncoLab P&S

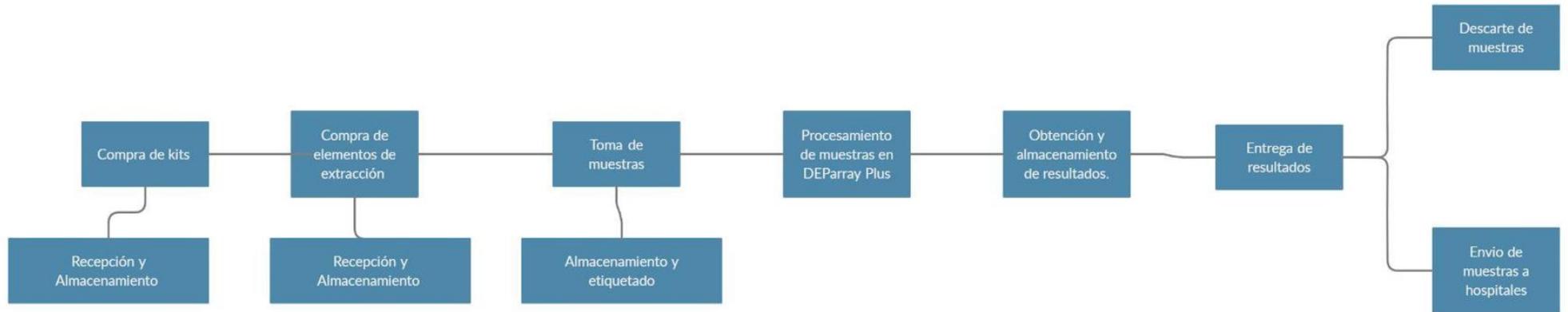


Figura 3: Diagrama Cadena de Suministro OncoLab P&S

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alix-Panabières, C., Schwarzenbach, H., & Pantel, K. (2012). Circulating tumor cells and circulating tumor DNA. *Annual review of medicine*, 63, 199-215.
- Andree, K. C., van Dalum, G., & Terstappen, L. W. (2016). Challenges in circulating tumor cell detection by the CellSearch system. *Molecular oncology*, 10(3), 395-407.
- Biosystems, M. S. (s. f.). *DEPArray™ Technology*. Recuperado 10 de octubre de 2021, de <http://www.siliconbiosystems.com/depararray-technology>
- Cescon, D. W., Bratman, S. V., Chan, S. M., & Siu, L. L. (2020). Circulating tumor DNA and liquid biopsy in oncology. *Nature Cancer*, 1(3), 276-290.
- Fernandez, S. V., Bingham, C., Fittipaldi, P., Austin, L., Palazzo, J., Palmer, G., ... & Cristofanilli, M. (2014). TP53 mutations detected in circulating tumor cells present in the blood of metastatic triple negative breast cancer patients. *Breast Cancer Research*, 16(5), 1-11.
- Fontana, F., Bonizzi, G., Medoro, G., Zorzino, L., Sergio, M., Cassatella, M. C., ... & Sandri, M. T. (2011). Sequencing the chemokine receptor CXCR4 in individual circulating tumor cells (CTCs) of patients with breast cancer (BrCa). *Journal of Clinical Oncology*, 29(15\_suppl), e21134-e21134.
- Galardi, F., De Luca, F., Biagioni, C., Migliaccio, I., Curigliano, G., Minisini, A. M., ... & Malorni, L. (2021). Circulating tumor cells and palbociclib treatment in patients with ER-positive, HER2-negative advanced breast cancer: results from a translational sub-study of the TREnd trial. *Breast Cancer Research*, 23(1), 1-12.
- Márquez-Acosta, G. (2012). Cáncer de mama. *Perinatología y reproducción humana*, 26(2), 81-82.
- Ministerio de Salud Pública. (2018). "Cifras de Ecuador – Cáncer de Mama". Recuperado el 7 de noviembre de 2021 de <https://www.salud.gob.ec/cifras-de-ecuador-cancer-de-mama/>
- Parra Moreno, C. F., & Liz, A. D. P. (2009). La estructura organizacional y el diseño organizacional, una revisión bibliográfica. *Gestión y sociedad*, 2(1), 97-108.
- Peeters, D. J. E., De Laere, B., Van den Eynden, G. G., Van Laere, S. J., Rothé, F., Ignatiadis, M., ... & Dirix, L. Y. (2013). Semiautomated isolation and molecular characterisation of single or highly purified tumour cells from CellSearch enriched blood samples using dielectrophoretic cell sorting. *British journal of cancer*, 108(6), 1358-1367.
- Quijije-Ortega, M. A., Figueroa-Cañarte, F. M., & Looor-Vega, M. P. (2016). Implementación de un programa de detección oportuna de cáncer de mama a mujeres de 35-64 años de edad. *Dominio de las Ciencias*, 2(3), 213-224.

- Ramírez Valle, M., García Montesino, G., Lores Hechevarria, C., Sánchez Azcuy, Y., & Márquez Hernández, C. (2019). Histología e inmunohistoquímica del cáncer de mama invasivo en la provincia de Pinar del Río. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 23(1), 71-78.
- Ramos, Y., Rita, E., Crespo, C., Junco, B. & Valiente, W. (2015). Cáncer de mama, su caracterización epidemiológica. *Rev Ciencias Médicas*, 4(19).
- Ramos, C. J., & Mora Cusme, M. A. (2019). Análisis de la prevalencia del cáncer de mama en Ecuador periodo 2013-2018 (Bachelor's thesis).
- Rossi, E., Facchinetti, A., & Zamarchi, R. (2015). Notes for developing a molecular test for the full characterization of circulating tumor cells. *Chinese Journal of Cancer Research*, 27(5), 471.
- Servicio Nacional de Derechos Intelectuales (2020). Registro de nombres comerciales unico para personas naturales y juridicas, nacionales o extranjeras. Recuperado el 7 de diciembre del 2021 de <https://www.gob.ec/senadi/tramites/registro-nombres-comerciales-rotulos-ensena-apariencias-distintivas-unico-personas-naturales-juridicas-sean-nacionales-extranjeras>.
- Telégrafo, E. (2021, febrero 4). *El cáncer de próstata y de mama continúan como prevalencia en Ecuador*. El Telégrafo. <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/6/cancer-prostata-mama-prevalencia-ecuador>