

# Aplicación de Roadmap como herramienta de apoyo comercial en el proyecto MUNAT

Proyecto realizado en el Parque Tecnológico y de Innovación TecniA

Mérida, Yucatán, México

**María Ribagorda Muñoz**

**Trabajo de Fin de Grado**

Grado en Biomedicina (2017-2021)

Modelo: tipo A

Tutor: Dr. Javier Galán Antoñanzas

Supervisora: Mtra. Delfina María Guedimin Bojórquez

Universidad Francisco de Vitoria (Madrid, España)

Universidad Anáhuac Mayab (Mérida, México)

*Agradecimientos:*

*A mi familia, por motivarme siempre para alcanzar mis metas.*

# Índice

1. Abstract.....	5
2. Introducción y antecedentes.....	6
2.1. Fertilidad femenina.....	6
2.2. Dispositivos médicos predictores de fertilidad .....	7
2.3. TecniA y Universidad Anáhuac Mayab .....	7
2.3.1. Definición de parque tecnológico y funciones.....	7
2.3.2. TecniA y alianza con la Universidad Anáhuac Mayab .....	9
2.4. MUNAT .....	9
2.5. Roadmap de comercialización .....	11
2.5.1. Modelos de comercialización en Tecnología y Biotecnología .....	11
2.5.2. Plan de negocios.....	12
2.5.3. Riesgos de la Innovación .....	12
2.5.4. Roadmap de comercialización .....	12
3. Justificación y objetivo del proyecto .....	13
3.1. Problemática del aborto en México .....	13
3.2. Problemática de la infertilidad en México .....	13
3.3. Problemática del uso de anticonceptivos y embarazo no deseado en México.....	14
3.4. Objetivo del proyecto.....	14
4. Metodología .....	15
4.1. Business Model Canvas como instrumento de trabajo .....	15
4.2. Análisis de mercado: competidores actuales.....	16
4.3. Validación de MUNAT mediante entrevistas .....	16
4.4. Segmentación de mercado mediante encuestas .....	16
4.5. Análisis de la información y procesamiento de datos .....	17
4.6. Roadmap de comercialización como instrumento de trabajo.....	17
4.6.1. Tipos y utilidad .....	17
4.6.2. Secciones de un Roadmap de comercialización .....	19
4.6.3. Características de un Roadmap de calidad .....	21
5. Resultados .....	22
5.1. Modelo de negocio: Business Model Canvas de MUNAT .....	22
5.2. Resultados del análisis de mercado: competidores actuales.....	22

5.3.	Interpretación de resultados de las entrevistas.....	24
5.4.	Interpretación de resultados de las encuestas.....	25
5.5.	Roadmap de comercialización de MUNAT .....	25
5.5.1.	Estrategia Go-to-Market .....	25
5.5.2.	Economía del canal.....	26
5.5.3.	Posicionamiento competitivo .....	27
5.5.4.	Riesgos de adopción de la cadena.....	28
5.5.5.	Necesidad de financiación y estrategia de valuación .....	29
5.5.6.	Riesgos de propiedad intelectual .....	29
5.5.7.	Pasos y riesgos en la ejecución .....	30
5.5.8.	Riesgos de Co-Innovación .....	31
5.5.9.	Análisis del vehículo de comercialización.....	32
5.6.	Problemática en el análisis de los datos.....	32
6.	Discusión y conclusiones .....	34
6.1.	Situación actual del proyecto MUNAT .....	34
6.2.	Perspectiva de futuro y recomendaciones.....	35
7.	Bibliografía .....	38
8.	Anexos.....	41

## 1. Abstract

Los días más fértiles del ciclo menstrual de la mujer se corresponden con aquellos en los que se observa el fenómeno de Ferning, que produce un patrón de cristalización de la saliva en forma de hojas de helecho al observarse por el microscopio. Por otra parte, existen biomarcadores para estimar estos días a través de la medición de la temperatura basal corporal (TBC). El aumento de la TBC se produce los días posteriores a los días fértiles del ciclo femenino. Debido a esto, ambos parámetros pueden emplearse para calcular los días en los que la concepción es más probable. MUNAT es un dispositivo médico predictor de fertilidad que, con un 97-98% de precisión, ofrece datos de forma automática y a tiempo real a través de la medición del patrón de cristalización de la saliva y de la TBC. Fue diseñado por el Dr. Jorge Rivera, profesor investigador del área de Ingeniería de la Universidad Anáhuac Mayab, y fue incubado en el parque TecniA. El parque tecnológico TecniA alberga el ecosistema empresarial más importante del sureste mexicano y en él interaccionan empresas, organismos del sector público y varias instituciones académicas, con el propósito de crear investigación, desarrollo y nuevas empresas y servicios. Una de las universidades aliadas es la Universidad Anáhuac Mayab, en la que TecniA fomenta el espíritu emprendedor entre los estudiantes. Retomar el proyecto de comercialización del dispositivo MUNAT, utilizando como plan de apoyo un Roadmap de comercialización, permitirá solucionar parte de la problemática social en torno al aborto, dificultad para concebir, falta de acceso a anticonceptivos y embarazos no deseados, que afecta de forma trascendente a la población mexicana. En este trabajo se han utilizado como herramientas Business Model Canvas como primer paso para establecer el modelo de negocio, así como un estudio de mercado con el fin de definir los competidores actuales. Por medio de entrevistas y encuestas a personal sanitario y a mujeres en edad fértil, se ha estudiado la factibilidad de MUNAT como producto y su oportunidad en el mercado. En líneas generales, es posible afirmar que el nicho de mercado para MUNAT se encuentra en mujeres de entre 16 y 45 años, aunque aquellas menores de 29 usarían el dispositivo para prevenir un embarazo, al contrario que aquellas mayores de 30 años. Además, la realización del Roadmap de comercialización ha permitido establecer un plan de desarrollo que pone de manifiesto los riesgos relacionados con la salida al mercado, la economía del canal, el posicionamiento competitivo, la adopción de la cadena del proyecto, las estrategias de financiación, la propiedad intelectual, los pasos de ejecución, la co-innovación y los vehículos de comercialización. Asimismo, la herramienta de apoyo comercial Roadmap ha permitido la realización de una serie de recomendaciones para paliar estos riesgos. De esta forma, se recomienda una campaña de marketing personalizada a cada sector de mercado en función de las preferencias de uso, así como un precio de lanzamiento adaptado a una población con recursos medios/bajos, dado que en este sector se identificó una mayor necesidad. Asimismo, por este motivo, sería aconsejable un desarrollo tecnológico que muestre los datos de fertilidad directamente a través del dispositivo, en lugar de requerirse un teléfono móvil en el que instalar la aplicación. Por último, la creación de una “Comunidad MUNAT”, a través de la cual se ofrezca información acerca de planificación familiar y sexual, sería un aspecto favorable, atractivo y útil para todas las partes implicadas.

## 2. Introducción y antecedentes

### 2.1. Fertilidad femenina

La ventana de la fertilidad está compuesta por los días del ciclo menstrual de la mujer en los que el embarazo es probable, y conocerla puede ser útil como método de prevención del embarazo o bien con el objetivo de buscarlo. El ciclo menstrual consta de 28 días (dependiendo de cada mujer puede ser variable), y se regula a través de la acción del eje hipotálamo-hipófisis-gonadal. Las hormonas que constituyen este eje son la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) (secretada por el hipotálamo), la hormona folículo estimulante (FSH) y la hormona luteinizante (LH) (secretadas por la hipófisis anterior), y los estrógenos y la progesterona (secretados en el ovario). La GnRH estimula la liberación de FSH y LH, y éstas, a su vez, provocan que se liberen estrógenos y progesterona (1).

En la primera fase del ciclo, mediante retroalimentación positiva, los estrógenos estimulan la producción y liberación de FSH. Posteriormente, alrededor de la mitad del ciclo, el aumento en los niveles de FSH y LH asegura que la ovulación sea posible, y tras este proceso, mediante una retroalimentación negativa, los niveles de gonadotropinas descienden, lo que provoca una interacción y regulación entre las hormonas ováricas e hipofisarias. Si no se llega a producir la fecundación tras la ovulación, los niveles de estrógenos y progesterona disminuyen, causando un desprendimiento del endometrio vía vaginal, lo que conforma la menstruación (Figura 1). Existen diferentes métodos para estimar los días fértiles, entre los que encontramos la observación de la secreción cervical (cantidad, aspecto y viscoelasticidad), los cambios en la cristalización de la saliva y la temperatura basal corporal (TBC), entre otros (1). En este proyecto se detallarán los dos últimos métodos mencionados, ya que constituyen la base científica y tecnológica del dispositivo MUNAT.

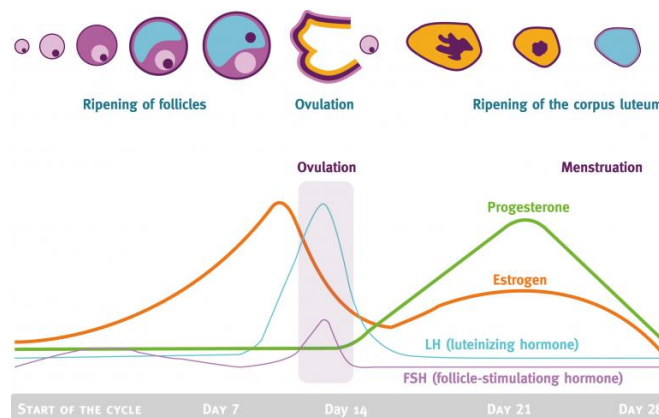


Figura 1. Oscilación hormonal a lo largo del ciclo menstrual (2).

El fenómeno de Ferning es un suceso que produce un patrón con forma de hojas de helecho en muestras de saliva analizadas al microscopio (Figura 2). Se observa cuando los electrolitos sodio y cloro aumentan en saliva e interaccionan con proteínas o ciertos productos catabólicos, lo que a su vez es causado por un incremento en el nivel de estrógenos. Por tanto, los días más fértiles corresponden con aquellos en los que se

observa el fenómeno de Ferning (3). Por otra parte, existen biomarcadores para estimar estos días a través de la medición de la TBC. El aumento en los niveles de progesterona produce que la TBC se eleve bruscamente entre 0,3°C y 0,5°C debido a un pico de LH, que produce un fenómeno de luteinización del folículo ovárico. Aunque este hecho indica que la ovulación ha ocurrido de forma retrospectiva, llevando a cabo mediciones diarias durante varios ciclos, se puede establecer el momento más fértil teniendo en cuenta que éste se corresponderá con los días anteriores al aumento de la TBC (1). De forma aislada, el análisis de la cristalización de la saliva y la medición de la TBC presentan menor precisión a la hora de estimar los días fértiles que si ambos métodos se combinan (3). De igual forma ocurre con el método sintotérmico, cuya efectividad es muy alta, que combina la medición de la TBC y la inspección de la apariencia del moco cervical (1).

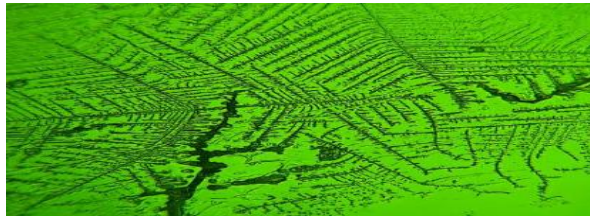


Figura 2. Muestra de saliva cristalizada en días fértiles (Fenómeno de Ferning). (Base de datos del Dr. Jorge Rivera (2020).

## **2.2. Dispositivos médicos predictores de fertilidad**

El concepto “dispositivo médico” hace referencia a cualquier instrumento, aparato, máquina, implante, reactivo para uso in vitro, software, material u otro artículo utilizado en la prevención, el diagnóstico o el tratamiento de una enfermedad o condición, o para detectar, medir, restaurar, corregir o modificar la estructura o función del organismo con fines de salud. Que se cumplan los objetivos relacionados con salud, entre los que se incluyen los Objetivos del Desarrollo Sostenible, depende en gran parte de que la fabricación, regulación, planificación, evaluación, adquisición, gestión y utilización de dispositivos médicos se lleve a cabo de manera correcta y segura, asegurando la calidad de los mismos (4). En cuanto a los dispositivos médicos predictores de los días fértiles del ciclo, los más empleados en la actualidad se basan en kits que miden los niveles de hormonas o sus metabolitos en orina o saliva, así como parámetros biofísicos como la TBC. Además, es posible integrar y combinar distintos parámetros en un mismo dispositivo con el fin de obtener una mayor precisión (1).

## **2.3. TecniA y Universidad Anáhuac Mayab**

### **2.3.1. Definición de parque tecnológico y funciones**

De acuerdo con la definición otorgada por la International Association of Science Parks (IASP) un parque científico, tecnológico o de investigación es “un organismo gestionado por especialistas cuyo objetivo primordial es incrementar la riqueza de la

comunidad a la que pertenece por medio de la promoción de la cultura y la innovación, así como la competitividad de sus empresas e instituciones del saber que se le asocian o crean en su entorno”. Para hacer posible que estos objetivos se cumplan, un parque tecnológico impulsa y gestiona la alianza entre universidades u otros organismos generadores de conocimiento, instituciones de I+D, empresas, mercados y gobiernos, con el propósito de que el conocimiento fluya entre estas entidades. El proceso de innovación requiere de estas interacciones, ya que cada institución mencionada aporta valor, bien sea investigación, bienes comerciales, o regulación de los mercados, entre otros. En este aspecto, la transferencia tecnológica constituye un concepto clave, ya que abarca todo proceso de traspasar conocimiento desde la entidad de origen hacia la empresa. De esta manera, los logros científicos y el avance tecnológico pasan a ser bienes accesibles para los usuarios, y estos, a su vez, aprovechan, explotan y desarrollan dichos avances permitiendo la creación de nuevos productos, procesos o servicios. Para que el flujo descrito sea posible, es necesario realizar procedimientos esenciales llevados a cabo por los departamentos de de vigilancia tecnológica y de propiedad intelectual (5).

La vigilancia tecnológica se define como un “proceso organizado, selectivo y sistemático, para captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología; seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla para convertirla en conocimiento con el fin de tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios” (6). La vigilancia tecnológica determina si los activos identificados por la auditoría de propiedad intelectual tienen un lugar dentro del mercado (7).

La auditoría de propiedad intelectual identifica activos intangibles que pueden ser transferidos. La legislación protege la propiedad intelectual mediante distintas herramientas como los derechos de autor, las marcas, las patentes, las indicaciones geográficas, los diseños industriales, las patentes y los modelos de utilidad. Nos centraremos, sin embargo, en los descritos a continuación, ya que a lo largo del proyecto se hará referencia a estos conceptos aplicados al dispositivo médico MUNAT: Una marca tiene carácter territorial, y constituye cualquier signo o combinación de signos que se emplea para diferenciar productos o servicios. Debe poseer carácter distintivo y no resultar engañosa (Curso de Propiedad Intelectual de la OMPI, 2021). En cuanto a un diseño industrial, se encarga de proteger el formato y el aspecto de un producto. Por otra parte, una patente confiere protección a un producto o proceso, así como exclusividad a la persona responsable de la invención. Para que esta invención sea patentable ha de ser novedosa, implicar una actividad inventiva y no obvia, y tener una aplicación industrial. Esta protección es territorial y tiene una duración limitada. Un modelo de utilidad protege productos que han sufrido modificaciones en su disposición, estructura, configuración o forma, y que debido a estas modificaciones presentan ventajas o cambios en su función. (Artículo 28 de la ley de propiedad intelectual). Por último, los derechos de autor se encargan de proteger obras escritas, musicales y artísticas, además de obras informáticas como determinados softwares o programas informáticos (Curso de Propiedad Intelectual de la OMPI, 2021).

### **2.3.2. TecniA y alianza con la Universidad Anáhuac Mayab**

El parque tecnológico TecniA se construyó en junio de 2012, y alberga el ecosistema empresarial más importante del sureste mexicano. En TecniA interaccionan empresas ya existentes, futuras empresas, organismos del sector público y varias instituciones académicas con el propósito de crear investigación, desarrollo y nuevas empresas y servicios, ofreciendo apoyo administrativo, regulatorio y científico. Una de las actividades principales de TecniA engloba la incubadora y la aceleradora de empresas, que se encargan de aportar recursos y herramientas para que empresas emergentes (en el primer caso) y empresas ya existentes (en el segundo caso) logren sus objetivos de manera eficiente. Además, TecniA cuenta con una Oficina de Propiedad Intelectual, a través de la cual se desarrollan las funciones de protección y vigilancia tecnológica mencionadas en el apartado anterior. TecniA ha conseguido varias certificaciones que ponen de manifiesto su eficacia como parque tecnológico, entre las que encontramos: Reconocimiento como Mejor Aceleradora (2014-2016), y Galardón PYME a la Mejor Incubadora de Negocios de México (2011). Además, fue reconocida por el Consejo Nacional de Ciencia Tecnológica en México (CONACYT) como Oficina de Transferencia Tecnológica, así como Centro Oficial de Patentamiento del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI). En este sentido, TecniA juega un papel clave en el desarrollo económico de un país como México, que requiere de un impulso en el sector de innovación. Una de las universidades aliadas con TecniA es la Universidad Anáhuac Mayab, en la que TecniA fomenta el espíritu emprendedor entre los estudiantes brindándoles guía y apoyo. De hecho, ambas instituciones cooperan en el impulso de la innovación, habiendo proporcionado protección a varios proyectos procedentes de emprendedores universitarios (5).

### **2.4. MUNAT**

En alianza con Volta Robotics, se firmó el 21 de noviembre de 2019 el Convenio de Transferencia y Licenciamiento de Tecnología, que permitía usar y comercializar Munat, un dispositivo médico predictor de fertilidad que ofrece datos de forma automática y a tiempo real. Munat fue diseñado por el Dr. Jorge Rivera, profesor investigador del área de Ingeniería de la Universidad Anáhuac Mayab, y fue incubado en el parque TecniA. Por otra parte, Volta Robotics está constituido por un grupo de ingenieros e investigadores de México expertos en robótica y en el desarrollo de proyectos tecnológicos y electrónicos (5). Se llevó a cabo una entrevista al Dr. Jorge Rivera (detallada en Anexo 2) con el objetivo de entender la tecnología del producto, así como las expectativas que se tenían en el momento de su creación.

Originalmente sólo se contemplaba la medición de la TBC, pero se comprobó que dependiendo de diversos factores, este parámetro podía resultar difuso y poco preciso. Además, en el mercado existían distintos dispositivos que ya llevaban a cabo esta función. Debido a esto, decidieron combinar dos parámetros medibles: la TBC, que podría ser medida en cualquier momento del día (aunque idealmente al despertar), y, de forma

complementaria, el patrón de cristalización de la saliva. Como se ha mencionado anteriormente, la LH incrementa sus niveles en saliva para estimular la rotura del folículo ovárico, lo que causa la liberación del óvulo. Por tanto, cuando estos niveles de hormona son muy altos, significa que la ovulación está próxima, y en consecuencia, la fertilidad es elevada. Se comprobó que cuanto más cercano esté el día de la ovulación, los cristales adquieren mayor forma de helecho debido a la presencia de estrógenos, que a su vez produce ciertos cambios de pH en la saliva. Estos experimentos se llevaron a cabo dejando secar gotas de saliva de distintas muestras y analizándolas posteriormente al microscopio (3).

Por otro lado, la idea era que toda esta información pudiera ser interpretada de forma automática. Esto se llevó a cabo mediante la creación de un algoritmo que mediante un análisis de imagen reconocía los patrones de los cristales. Por tanto, finalmente incorporaron dos algoritmos, el correspondiente a la interpretación de los datos de la TBC, y el que procesaba la información de la imagen de los patrones de cristalización. Se demostró una precisión de entre el 97% y el 98% si ambos algoritmos se combinaban. La última versión del dispositivo es similar en forma y tamaño a un tubo labial. En la parte superior se encuentra el termómetro, que a su vez fue evolucionando y pasando por distintos tipos de sensores. En su última actualización realizaba la medición mediante infrarrojos, colocando el dispositivo directamente sobre la piel de la frente. En una versión anterior se realizaba introduciendo el termómetro en la boca, lo que resultaba más incómodo y menos higiénico. El dispositivo está ligado a una aplicación móvil que registra los datos de TBC de forma automática a través de la nube (8).

Para la medición del patrón de la saliva es necesario extraer una lente y depositar una gota de saliva, esperar a que se seque, y tomar una foto con el teléfono móvil, acomodando la cámara en la abertura correspondiente. Esta foto también es subida a la plataforma para que el algoritmo lleve a cabo el reconocimiento. Se utilizó aprendizaje automático supervisado, estableciendo qué patrones eran correspondientes a los días más fértiles, cuáles a los menos fértiles, y aquellos intermedios (Anexo 1). La desventaja de la medición de la TBC es que es necesario tomarla de forma diaria con el fin de conseguir una gráfica representativa de cada mujer. Sin embargo, la imagen de los patrones ofrece información sobre la fertilidad en un momento puntual, sin necesidad de realizar mediciones diarias (8).

En cuanto a la propiedad intelectual de Munat, se solicitó protección a través de un modelo de utilidad, que tiene duración de 10 años, ya que no se cumplían los requisitos para optar por una patente. Sin embargo, pese a que la solicitud se presentó en 2016, no fue hasta el día 13 de mayo de 2021 cuando se recibió una respuesta de aceptación por parte del IMPI, aunque el proceso no ha finalizado por cuestiones regulatorias que han de completarse. Por otra parte, el paquete tecnológico de MUNAT también contaba con una protección por diseño industrial, que no hace referencia a la utilidad sino únicamente al diseño. Sin embargo, aunque se concedió, el dispositivo se actualizó y se perdió este derecho. Por último, MUNAT cuenta con 3 softwares protegidos a través de derechos de autor. Estos incluyen una aplicación web para ordenadores, una aplicación móvil, y el software del dispositivo per sé. Existe, por otra parte, un registro oficial de la marca MUNAT, aunque no está incluido dentro del paquete tecnológico. El Dr. Jorge Rivera mantiene el derecho moral del dispositivo, un tipo de derecho de autor que confiere derecho de paternidad de la obra.

Es decir, se le reconoce la auditoría del producto y el derecho a que se le vincule con el mismo. La Universidad Anáhuac Mayab contaba con el derecho patrimonial, que tiene como objetivo la explotación económica. Sin embargo, este derecho se cedió a Volta Robotics (8).

En cuestiones de comercialización, la filosofía inicial de MUNAT era llegar a un mercado con bajos recursos económicos, ya que en este sector se encuentran con mayor intensidad y frecuencia problemas sociales relacionados con planificación sexual y familiar (8).

## 2.5. Roadmap de comercialización

### 2.5.1. Modelos de comercialización en Tecnología y Biotecnología

Aunque existen diferentes modelos y metodologías de comercialización, un proceso de tecnología se conforma de una serie de fases que tienen como foco la resolución de problemas técnicos y de mercado. Además, el modelo incorpora sub-fases, encargadas de crear el valor y las condiciones para que se pueda avanzar de fase. Esto se logra movilizando a los proveedores de recursos implicados en las etapas siguientes (Figuras 3 y 4) (10).

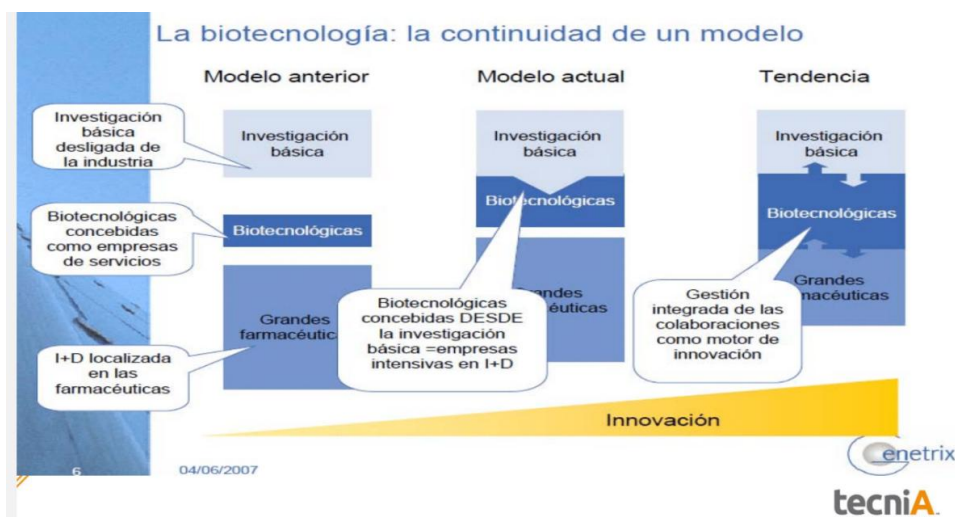


Figura 3. Evolución en los modelos de comercialización de productos biotecnológicos (10).

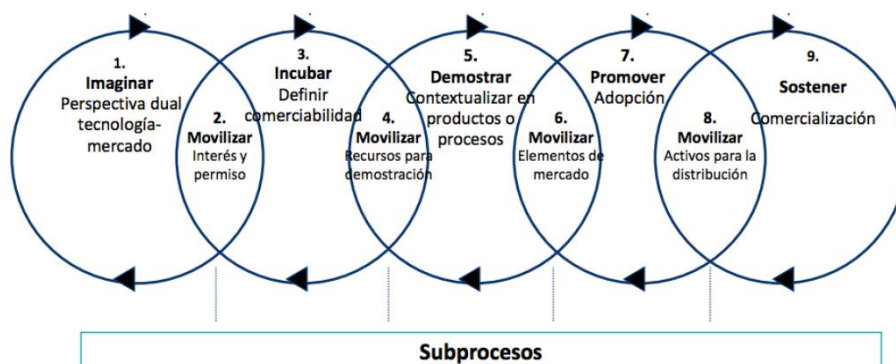


Figura 4. Representación gráfica del modelo de Vijay Jolly (10).

### **2.5.2. Plan de negocios**

El plan de negocios es un documento detallado y dinámico que refleja la estrategia de una compañía a largo plazo así como los pasos y recursos que se deben tomar para llegar a un objetivo. Un plan de negocios consta de resumen ejecutivo, descripción de la compañía, historia del proyecto, análisis del equipo gestor, de los productos, el modelo de negocio (utilizaremos Business Model Canvas como herramienta), estrategia, definición del mercado, análisis de la estructura, de la evolución del proyecto, de los clientes y la competencia, y, por último, el plan financiero (10).

### **2.5.3. Riesgos de la Innovación**

“El Índice Global de Innovación 2016, elaborado por la Universidad Johnson-Cornet, el Instituto Europeo de Administración en Negocios (INSEAD) y la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (WIPO), coloca a México en el tercer lugar dentro de los países de América Latina y el Caribe y en la posición número 61 de 128 a nivel global.” (11). En este sentido, existen riesgos asociados a la innovación tecnológica que se definirán con detalle de forma posterior. Estos riesgos engloban (10):

- Riesgos de adopción de la cadena: Incluyen riesgos en el aprovisionamiento del producto, en la demanda, en los procesos internos y del entorno.
- Riesgos de ejecución: Incluyen riesgos de financiación, tecnológicos, y aquellos relacionados con el tiempo y con el equipo.
- Riesgos de co-innovación: Incluyen los riesgos de no conseguir un producto completo y aquellos relacionados con las alianzas necesarias para conseguirlo.

### **2.5.4. Roadmap de comercialización**

Un plan de programación, hoja de ruta, o su anglicismo más comúnmente empleado, “Roadmap”, es una herramienta utilizada para seguir el ciclo de vida de un proyecto y su evolución. Permite establecer y visualizar los objetivos y las actividades a seguir para cumplirlos, y ofrece un análisis muy detallado sobre los cambios en el proyecto y su impacto (12).

## 3. Justificación y objetivo del proyecto

### 3.1. Problemática del aborto en México

Debido a la penalización del aborto en México, no es posible acceder a datos fiables y actualizados sobre la frecuencia, complicaciones y muertes que causa. Tal y como muestra un estudio realizado en seis países latinoamericanos cuyas leyes sobre el aborto son restrictivas, los datos disponibles incluyen sólo una mínima parte de los abortos que se practican, y no permiten distinguir entre abortos espontáneos e inducidos. Además, los registros excluyen los abortos no complicados y aquellos casos en los que las mujeres no tienen acceso a una atención médica o no la buscan por miedo a consecuencias legales. A pesar de estas dificultades, que impiden reflejar la magnitud real del problema, existen pruebas de que en México el aborto es un problema social y de salud pública de elevada importancia. A mediados de los años 90 se estimaba una cifra anual de 1.700.000 abortos, siendo la mitad de estos inducidos; y en 1997 se comprobó que el 19% de las mujeres que habían quedado embarazadas había experimentado un aborto. Según el Sistema Nacional de Salud, entre los años 2004 y 2007 se registraron más de 100.000 casos anuales de abortos (incluidas todas las causas), y sólo en este último año se observaron más de 125.000 casos, de los cuales un 84% se refirieron como abortos “no especificados”. Hay que tener en cuenta que los datos oficiales no representan en ningún caso los datos reales debido a la problemática legal y social argumentada, y que otros estudios estiman que sólo en el año 2006 se llevaron a cabo más de 874.000 abortos inducidos. Con todo esto, el comité promotor de “Maternidad sin Riesgo”, calcula que en México existen unos 4.200.000 embarazos anuales, de los cuales sólo un 60% llega a término. Por otra parte, las complicaciones del aborto suponen la tercera causa de mortalidad materna en el país, según el Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2000), y muchas de estas muertes se podrían deber a hemorragias derivadas de abortos practicados de forma insegura. El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) muestra que el 6% de las muertes maternas eran debidas al aborto (2009). Sin embargo, la Organización Mundial de la Salud (OMS), estima en realidad un 13% a nivel mundial y un 24% de América Latina. Además, las residentes de zonas marginales tienen el doble de riesgo de morir por complicaciones derivadas de abortos clandestinos que aquellas con nivel socioeconómico medio/alto (13) (14).

### 3.2. Problemática de la infertilidad en México

Analizando el extremo opuesto, el INEGI muestra que, en México, entre 4 y 5 millones de parejas refieren cada año dificultades para concebir, siendo cada vez más frecuentes los tratamientos de reproducción asistida. Según la OMS, la infertilidad afecta a mujeres y hombres por igual, siendo las principales causas de infertilidad femenina la endometriosis, las enfermedades de transmisión sexual y el Síndrome de Ovario Poliquístico, así como el varicocele y la diabetes en el caso de los hombres. El estrés, el tabaquismo, el consumo de alcohol y la alimentación también afectan negativamente. Es importante recalcar que antes

de recibir un tratamiento por infertilidad, se requiere de un especialista que evalúe el problema, ya que en muchos casos reside en causas reversibles o con solución como podría ser el caso del desconocimiento de los días fértiles de la mujer (15).

### **3.3. Problemática del uso de anticonceptivos y embarazo no deseado en México**

Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (2012), entre los adolescentes de 12 a 19 años sexualmente activos, el 14,7% de los hombres y el 33,4% de las mujeres no utilizaron ningún método anticonceptivo en su primera relación sexual. Asimismo, cabe resaltar la contraindicación médica de utilización de algunos anticonceptivos hormonales a mujeres con cierta edad o patologías previas, así como la falta de acceso económico a muchos de estos métodos.

Por otra parte, en México se esperan más de 171.000 embarazos no deseados en 2021, en gran parte debido a la pandemia del Coronavirus, que ocasionó situaciones en las que los derechos sexuales y reproductivos de las mujeres se vieron vulnerados. De acuerdo con la Estrategia Nacional para la Prevención del Embarazo en Adolescentes (ENAPEA), esto repercute negativamente en ámbitos económicos, educativos, sociales y de salud; y sumado a la falta generalizada de información sexual en la población, el problema se hace más notable (16).

### **3.4. Objetivo del proyecto**

Retomar el proceso de comercialización del dispositivo médico MUNAT, que predice los días fértiles a través de la toma de muestras de saliva y de la TBC, así como aplicar conocimientos biomédicos y la herramienta de apoyo comercial Roadmap con el fin de establecer un plan de desarrollo que favorezca el éxito del producto. Con este proyecto se pretende solucionar parte de la problemática social en torno al aborto, dificultad para concebir, falta de acceso a anticonceptivos y embarazos no deseados, que afecta de forma trascendente a la población mexicana.

## 4. Metodología

### 4.1. Business Model Canvas como instrumento de trabajo

La herramienta Business Model Canvas (BMC), modelo Canvas o método Canvas, fue desarrollada por los empresarios Yves Pigneur y Alexander Osterwalder en 2011. La primera aparición de este concepto fue en su libro *Modelos de Negocio*, donde analizan los diferentes modelos de negocio y matizan conceptos que aclaran en qué situación es más apropiado emplear cada uno (17). Sin embargo, dado que el mercado ha cambiado desde entonces, destacamos que lo más importante a día de hoy es generar valor para el cliente, es decir, contar con una buena propuesta que cubra una necesidad latente en el mercado (10). Por tanto, el BMC constituye un instrumento para definir y crear modelos de negocio innovadores. Su utilidad reside en su aspecto visual, que resulta dinámico y sencillo de abarcar, así como en el contenido que representa, que es completo y ordenado. Se divide en 4 grandes áreas: cliente, oferta, infraestructura y viabilidad económica; y a su vez estas áreas cuentan con un total de 9 divisiones: segmentos de mercado, propuesta de valor, canal de distribución, relación con el cliente, fuentes de ingreso, recursos clave, actividades clave, socios clave y estructura de costes. Es fundamental tener en consideración que tanto la validación de la necesidad, como la segmentación de mercado y el BMC, constituyen pasos previos al diseño de cualquier estrategia de comercialización (17). En la figura 5 se muestra una plantilla de BMC con los conceptos esquematizados a definir dentro del mismo.

Socios clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relación con clientes	Segmentos de clientes
¿Con quién aliarte para optimizar elementos de tu modelo?  ¿Cómo te ayudan? ¿Cómo te benefician? WIN-WIN	Actividades para operación Actividades para crear tu propuesta de valor Mínimas de supervivencia Cuales pueden ser outsource  <b>Recursos clave</b> Críticos-base de la empresa Físicos RRHH PI Financieras	¿Cómo creas valor? ¿Satisfaces una necesidad o resuelves un problema? ¿Por qué te prefieren?  Accesibilidad Marca <b>Conveniencia</b> Reducción de costos <b>Customización</b> Diseño Gets the job done Rendimiento Precio <b>Reducción de riesgo</b> Estatus <b>Usabilidad</b>	GET Adquieres GROW Creces KEEP Mantienes  ¿Qué mecanismos usarías para establecer estas relaciones?  ¿Qué tan caros son?  <b>Channels</b> Distribución Ventas Soporte Venta/Postventa  Forma de comunicar tu propuesta de valor a c/segmento de cliente	¿A quién le ofreces valor? ¿A quién le satisfaces una necesidad? ¿A quién le resuelves un problema? ¿Quién compra? ¿Quién usa? ¿Qué atributos comparten?  Beneficiario Tomador de decisiones Influencer El que paga Recomienda Sabotea Usuario
Cost Structures		Revenue Streams		
Costos más importantes relacionados con el modelo de negocio Qué actividades clave son las más caras Qué recursos clave son los más caros ¿Qué costos van relacionados con la venta del producto/servicio? ¿Qué costos van relacionados con la relación con clientes? Costos variables/fijos		¿Cómo vas a cobrar? ¿Cuál es tu modelo de ingresos?  Publicidad Referido Fee por uso Afiliación Renta Volumen Venta de activo Suscripción Upsell Backend/addon offer Cost+markup Fees por acceso a datos Fee de intermediario ¿Sobre qué precio vas a establecer tu producto/servicio? Leasing Licenciamiento		

Figura 5. Ejemplo de plantilla teórica de BMC (10).

#### **4.2. Análisis de mercado: competidores actuales**

Mediante búsqueda bibliográfica se llevó a cabo un trabajo de investigación de competidores directos (aquellos dispositivos médicos que cubren la misma necesidad que MUNAT) e indirectos (métodos que sin ser dispositivos médicos cubren la misma necesidad que MUNAT). Los competidores directos se estudiaron por medio de páginas de internet oficiales de los productos. Se recopiló información acerca de la precisión, la tecnología y el precio de venta de cada dispositivo. Por otro lado, los competidores indirectos fueron encontrados a través de artículos científicos publicados en plataformas como SciELO y PubMed, así como de páginas web de asociaciones ginecológicas y de planificación familiar.

#### **4.3. Validación de MUNAT mediante entrevistas**

El valor de un producto constituye aquel o aquellas características que lo hacen diferente al resto de productos existentes en el mercado (17). Para ofrecer y definir una buena propuesta de valor es necesario tener en cuenta la necesidad de la población. Como estrategia para validar si MUNAT resultaría un producto exitoso, se llevaron a cabo entrevistas a profesionales de la salud, entre los que se incluían matronas, farmacéuticos, ginecólogos y médicos con el objetivo de entender qué necesidad existe en sus pacientes en relación a la fertilidad. El contenido de las entrevistas incluía preguntas acerca de aspectos como el conocimiento del que disponen las pacientes, interés que muestran en disponer de información sobre sus días fértiles, frecuencia de uso de anticonceptivos, efectos secundarios de los mismos, frecuencia con la que se solicita un cambio de anticonceptivo debido a estos efectos, frecuencia con la que las mujeres se interesan por favorecer un embarazo, y la edad asociada a cada tendencia. Una vez organizada esta información, la segunda fase de la validación consistió en la realización de entrevistas a mujeres no profesionales de la salud, como aquellas pertenecientes a asociaciones de mujeres emprendedoras en México, conocidas o amigas, con el objetivo de descubrir si podría llegar a interesarles el producto. Se les realizó preguntas sobre su edad, si tenían pareja, hijos, interés por buscar un embarazo, y si confiarían en un dispositivo médico no invasivo capaz de determinar con fiabilidad sus días fértiles.

#### **4.4. Segmentación de mercado mediante encuestas**

La segmentación de mercado determina quiénes son los clientes a los que se dirige el producto. Es muy importante hacer una buena segmentación de mercado, ya que si este aspecto queda mal definido, el modelo de negocio completo, e incluso el producto, podrían no resultar los adecuados (17). Como método para definir los clientes potenciales, se realizó una encuesta mediante la plataforma Google Forms, a la que respondieron 141 mujeres hasta la fecha 18 de mayo de 2021. Este procedimiento se llevó a cabo con el objetivo de conocer la opinión de mujeres en edad reproductiva respecto a planificación familiar y uso de dispositivos médicos predictores de fertilidad. La encuesta estaba compuesta por 11

preguntas, la mayoría con varias opciones de respuesta y dos de ellas de libre escritura. Las preguntas fueron las siguientes:

*¿Qué edad tiene? ¿Cuántos hijos tiene? ¿Actualmente tiene pareja? ¿Tiene intención (a corto plazo) de quedarse embarazada por primera vez, o de volver a quedarse embarazada si ya tiene hijos? ¿Usa algún tipo de anticonceptivo? Si la respuesta es SÍ, describa brevemente en la siguiente pregunta su experiencia con estos ¿Cuándo comenzó a mantener relaciones sexuales? ¿Conoce algún dispositivo para predecir sus días fértiles? (Bien sea para ser utilizado con el objetivo de favorecer el embarazo o para evitarlo) ¿Confiaría en un dispositivo eficaz de este tipo? Si estuviera dispuesta a utilizarlo ¿lo utilizaría con el fin de evitar un embarazo o de favorecerlo? Describa brevemente su opinión sobre este tipo de dispositivos ¿Estaría dispuesta a concedernos una entrevista más detallada para conocer este nuevo dispositivo? Si la respuesta anterior es SÍ, escriba su correo electrónico/número de contacto (será completamente confidencial).*

El siguiente paso consistió en la realización de entrevistas más detalladas a las mujeres que dejaron su correo electrónico o teléfono, con el fin de encontrar el porqué de sus respuestas y obtener información sobre lo que tendría que mejorar de MUNAT para que fuera un producto interesante para ellas según su situación personal.

#### **4.5. Análisis de la información y procesamiento de datos**

Con el objetivo de encontrar una tendencia en los datos obtenidos de las entrevistas y las encuestas, la información se dividió en 3 documentos Excel:

- Datos procedentes de entrevistas a profesionales de la salud.
- Datos procedentes de entrevistas a mujeres no profesionales de la salud.
- Datos procedentes de encuestas a mujeres en edad reproductiva.

La información se organizó agrupando los resultados por grupos de edad (16-29 años y 30-45 años), así como por intención de concebir o evitar un embarazo a corto plazo, y por el interés mostrado en dispositivos médicos predictores de fertilidad. Este proceso se realizó con la finalidad de descubrir si existían tendencias comunes dentro de cada grupo analizado.

#### **4.6. Roadmap de comercialización como instrumento de trabajo**

##### **4.6.1. Tipos y utilidad**

Existen distintos tipos de Roadmap, entre los que encontramos aquellos orientados a marketing, a operaciones concretas, los personales y los de propósito general, entre otros. Estos últimos representan la idea clásica de negocio de un Roadmap, y constituyen el modelo con el que trabajamos en este proyecto (Figura 6). Por otra parte, es necesario comprender que un Roadmap representa la estrategia que se va a llevar a cabo a lo largo del tiempo para que un producto llegue a unos resultados definidos (12). En cuanto a la

correcta realización de un Roadmap, lo primero que se debe tener claro es la visión, la misión y la estrategia, tanto de la empresa como del producto que se está desarrollando. Esto se consigue únicamente después de haber definido el producto mínimo viable (MVP). A su vez, antes de llegar al MVP, las fases de discovery han de haberse superado. Estas fases incluyen: 1. Búsqueda de un problema o necesidad en el mercado; 2. Oportunidad de negocio dentro del mercado; 3. Definición del tipo de usuario que experimenta esta necesidad, así como la manera en la que actualmente la sufre; 4. Elaboración de una correcta segmentación de mercado; 5. Existencia de competidores actuales; 6. Viabilidad técnica del producto. Por este motivo, de forma previa a la realización de un Roadmap de comercialización, es necesario tener claro el modelo de negocio ideal para el producto o la empresa (12). En este sentido, hemos hablado anteriormente sobre la herramienta BMC, que trataría, entre otros, estos aspectos necesarios para poder definir el MVP y poder continuar de forma posterior a la realización de un Roadmap de calidad. Por tanto, el punto 1 se cubrió mediante la información de la problemática social en México, que se analizó por medio de investigación bibliográfica. El punto 2 se definió llevando a cabo las entrevistas a profesionales de la salud y a mujeres no profesionales de la salud. Los puntos 3 y 4 se completaron a través de la segmentación de mercado estudiada mediante encuestas. El punto 5 se resolvió mediante búsqueda bibliográfica de los dispositivos predictores de fertilidad existentes en el mercado. Y por último, el punto 6 se demostró en las pruebas de laboratorio llevadas a cabo durante el desarrollo tecnológico de MUNAT en los laboratorios de la Universidad Anáhuac Mayab.

## The Commercialization Roadmap Canvas

Company/Technology:

Date:

Author(s):

Version:

<p><b>Execuational Steps and Risks</b></p> <p>Manage the Following Risks:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Product or technology readiness.</li> <li>Team dynamics and completeness.</li> <li>Financing.</li> <li>Timing.</li> </ul>	<p><b>Co-Innovation Needs and Risks</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Is your technology a complete product?</li> <li>Is your product a complete solution?</li> <li>What do you need to create the complete solution?</li> <li>Who and how can you work with them?</li> <li>How can you accelerate this partnering?</li> </ul>	<p><b>"Go-To-Market" Strategy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>What value do we deliver to the customer?</li> <li>Which one of our customer's problems are we helping to solve?</li> <li>What bundles of products and services are we offering to each Customer Segment?</li> <li>Which customer needs are we satisfying?</li> </ul>	<p><b>Adoption Chain Risks</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Map process of your technology/ product reaching the final customer.</li> <li>How can you align the interests of all parties such that the adoption is facile or flows downhill?</li> <li>How can you incentivize all participants to work with/for you to be successful?</li> <li>Use map to design strategy.</li> </ul>	<p><b>Channel Economics</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Describe your "First Customer Segment."</li> <li>Perform "Analyses" <ul style="list-style-type: none"> <li>Strategic Analysis</li> <li>Product-Oriented Analysis</li> <li>Behavioral Analysis</li> <li>Financial Analysis</li> <li>Customer-Oriented Analysis</li> </ul> </li> <li>Describe Value Chain Type.</li> <li>Address Value Chain Approach.</li> </ul>
<p><b>IP Assets and Risks</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Understand state of the art.</li> <li>Use best IP strategy to exclude competitors from your market.</li> <li>Patent claim "fingerprint" on product or service.</li> <li>Develop IP to protect "invent around" approaches.</li> </ul>		<p><b>Characteristics</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Newness</li> <li>Performance Customization</li> <li>"Getting the Job Done"</li> <li>Design</li> <li>Brand/Status</li> <li>Price</li> <li>Cost Reduction</li> <li>Risk Reduction</li> <li>Accessibility</li> <li>Convenience/Usability</li> </ul>	<p><b>Competitive Positioning</b></p> <p>Measure the:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bargaining power of suppliers</li> <li>Bargaining power of buyers</li> <li>Threat of substitute products or services</li> <li>Threat of new entrants</li> <li>Intensity of competition</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ensure all members of the chain are aligned and incentivized through financial sharing – immediate or long term.</li> <li>Ensure there is sufficient return to make the enterprise or product worth pursuing BEFORE embarking on full development.</li> </ul>
<p><b>Commercialization Vehicle Analysis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sponsored Research or Development partnership?</li> <li>Out-licensing strategy?</li> <li>Start up?</li> <li>Financing strategies to achieve monetizable end?</li> </ul>		<p><b>Financial Needs and Valuation Strategy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determine value of product/service or company by: <ul style="list-style-type: none"> <li>Market strategy.</li> <li>Cost strategy.</li> <li>Income strategy.</li> <li>Value chain strategy.</li> <li>Triangulate value.</li> </ul> </li> <li>Develop financing strategy. <ul style="list-style-type: none"> <li>Burn rate.</li> <li>How much and when funding is needed.</li> <li>Sources of funding – dilutive vs non dilutive (grants, own resources, FFF, Angel, VC, other.)</li> </ul> </li> <li>Drive for validation in the marketplace, revenue and thus improved valuation.</li> </ul>		

Figura 6. Ejemplo de plantilla teórica de Roadmap (10).

#### 4.6.2. Secciones de un Roadmap de comercialización

Tabla 1. Representación gráfica y esquemática de las secciones de un Roadmap de comercialización (10).

<p>Estrategia Go-to-Market</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mercado target</li> <li>-Territorio</li> <li>-Estrategia para darse a conocer</li> <li>-Canales de compra</li> <li>-Fuente de ingresos</li> <li>-Frecuencia y forma de pago</li> <li>-Siguiendo segmento de mercado</li> </ul>						
<p>Economía del canal</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Primer segmento target</li> <li>-Análisis de la cadena de valor</li> <li>-Compensación económica</li> </ul>						
<p>Posicionamiento competitivo</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Vínculos efectivos con clientes y distribuidores</li> <li>-Barreras para la entrada de nuevos productos o sustitutos</li> </ul>						
<p>Riesgos de adopción de la cadena</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="background-color: black; color: white;">Proveedores, Intermediarios, Facilitadores</th> <th style="background-color: black; color: white;">Importancia para tu Producto (-3 a +3 0=promedio)</th> <th style="background-color: black; color: white;">¿Quién es tu aliado?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #cccccc;"> </td> <td style="background-color: #cccccc;"> </td> <td style="background-color: #cccccc;"> </td> </tr> </tbody> </table>	Proveedores, Intermediarios, Facilitadores	Importancia para tu Producto (-3 a +3 0=promedio)	¿Quién es tu aliado?				<ul style="list-style-type: none"> <li>-Proceso hacia el cliente final</li> <li>-Alineación de los intereses de cada actor de la cadena</li> </ul>
Proveedores, Intermediarios, Facilitadores	Importancia para tu Producto (-3 a +3 0=promedio)	¿Quién es tu aliado?						

<p>Necesidad de financiación y estrategia de valuación</p>		<p>Aspectos financieros como contabilidad, beneficios y ventas</p>
<p>Riesgos de los activos de propiedad intelectual</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cada tipo de propiedad intelectual conlleva un riesgo asociado</li> <li>-Estatus y límites de la protección</li> <li>-Estrategia para conseguirla y/o mantenerla</li> </ul>
<p>Pasos y riesgos en la ejecución</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Equipo</li> <li>-Riesgos tecnológicos</li> <li>-Pasos para llegar al mercado</li> <li>-Riesgos de financiación</li> <li>-Riesgos asociados a los tiempos establecidos</li> </ul>
<p>Riesgos de Co-Innovación</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Evalúa si el producto es completo</li> <li>-Requerimientos y alianzas para completarlo</li> </ul>
<p>Análisis del vehículo de comercialización</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tipo de empresa y licencias de las que dispone</li> <li>-Alianzas clave</li> </ul>

#### **4.6.3. Características de un Roadmap de calidad**

- Es imprescindible dejar claro cuál es el objetivo final.
- Se necesita una estimación bien definida de los tiempos a emplear. Los Roadmaps muy extendidos en el tiempo suelen presentar objetivos poco concretos. Hay que priorizar cada objetivo, lo que otorga flexibilidad y organización.
- Visualmente ha de ser sencillo y atractivo.
- Todos los participantes y/o proveedores deben tener acceso al documento, pudiendo consultar en todo momento los avances y el estado del proyecto, ya que de esta forma se transmite sensación de transparencia y seguridad.
- Debe ser colaborativo, y las revisiones tienen que ser periódicas por parte del responsable.
- Algunos ejemplos de plataformas para la realización de un Roadmap son Excel, Google sheet, Trello, Confluence, Asana, Productboard, Wrike y Monday.com (12).

## 5. Resultados

### 5.1. Modelo de negocio: Business Model Canvas de MUNAT








<p><u>Key Partners</u> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Innovación abierta entre Volta Robotics y TecniA.</li> <li>- Universidad Anáhuac Mayab.</li> <li>- Farmacias Guadalajara y Farmacias del ahorro.</li> <li>- Para venta de grandes volúmenes: apoyo del gobierno.</li> </ul>	<p><u>Key Activities</u> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguimiento de la protección de MUNAT y su paquete tecnológico.</li> <li>- Trabajar en el sistema regulatorio y la certificación de COFEPRIS.</li> <li>- Difundir más información acerca de fertilidad y dispositivos.</li> <li>- Creación de un prospecto de fácil comprensión.</li> </ul>	<p><u>Value Propositions</u> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminuir el uso de anticonceptivos con efectos secundarios con un método predictor no invasivo.</li> <li>- Control de la natalidad de forma natural.</li> <li>- Precio.</li> <li>- Comodidad por su formato ergonómico.</li> </ul>	<p><u>Customer Relationships</u> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Redes sociales, rango de 16-29 años.</li> <li>- Médicos y ginecólogos, rango de 30-45 años.</li> <li>- "Comunidad MUNAT" mediante la cual expertos de la salud asesoran y recomiendan, y las mujeres comparten experiencias.</li> </ul>	<p><u>Customer Segments</u> </p> <p>Mujeres mexicanas en primera instancia, con nivel adquisitivo medio/bajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mujeres de entre 30-45 años que usen el dispositivo para buscar un embarazo.</li> <li>- Mujeres entre 16-29 años que usen el dispositivo como método anticonceptivo (con la precisión actual, sería recomendable sólo en casos en los que otros anticonceptivos no puedan utilizarse).</li> </ul>
<p><u>Key Resources</u> </p> <p>Recursos de tipo humano:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volta Robotics. Ingenieros especialistas en tecnología biomédica.</li> <li>- Expertos en redes complejas neuronales. Aumentar precisión MUNAT.</li> <li>- Expertos en marketing y publicidad.</li> </ul>		<p><u>Channels</u> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Canales de comunicación: Mediante internet y expertos sanitarios.</li> <li>- Canales de distribución: Farmacias Guadalajara. Farmacias del ahorro.</li> <li>- Canales de venta: Farmacias. Web oficial Munat. Amazon, eBay.</li> </ul>		
<p><u>Cost Structure</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Costes fijos: staff y apoyo humano.</li> <li>- Costes variables: costes de manufactura (20 USD), que podrían disminuir si aumenta la producción y venta.</li> </ul>		<p><u>Revenue Streams</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ventas de activos.</li> <li>- Suscripción a aplicación móvil y "Comunidad MUNAT".</li> </ul>		

Figura 7. Primer borrador de BMC realizado con la información disponible al llegar a TecniA (10).

### 5.2. Resultados del análisis de mercado: competidores actuales

Los competidores de mercado encontrados tras la búsqueda pueden dividirse en competidores directos y competidores indirectos. Los directos son aquellos dispositivos médicos que cubren la misma necesidad que MUNAT, con características que también son similares en mayor o menor medida. Los indirectos son aquellos métodos que, sin ser dispositivos médicos, también satisfacen la necesidad de predecir los días fértiles. Las diferencias radican en la eficacia, forma de utilización, precio, y características técnicas que ofrece el producto en el caso de los competidores directos. Es necesario recalcar que los métodos indirectos no están sujetos a una precisión exacta debido a una gran variedad de factores individuales de cada mujer. A continuación, se muestran los resultados del análisis de competidores en forma de dos tablas.

Tabla 2. Competidores directos más utilizados a nivel mundial (18) (19) (20) (21) (22).

Marca	Precio de venta	Precisión	Método de detección e información que proporcionan	Características adicionales
Lady Comp	MXP 11614,50	99,3%	TBC oral, fértil o no fértil	
Lady Comp Baby	MXP14224,50	99,3%	TBC oral, fértil o no fértil	
Lady Comp Pearly	MXP 9787,50	99,3%	TBC oral, fértil o no fértil	
Clearblue, test de ovulación	MXP 465	>99%	LH en orina, 2 días más fértiles	Incluye 7 tiras reactivas de un solo uso
Clearblue, fertility monitor	MXP 3454,55	99%	LH y estrógenos en orina	No incluye tiras reactivas (30 tiras = MXP 2301,61)
Mira Fertility	MXP 4006,24	99%	LH y estrógenos en orina	Incluye 10 tiras reactivas de un solo uso (20 tiras adicionales = MXP 1246,40)
Pulsera Ava	MXP 6019,42	89%	Frecuencia cardíaca y respiratoria en reposo, TBC, perfusión, 5 días más fértiles	Único dispositivo aprobado por la FDA.
OvuSense	MXP 3574,91	96% (día de antes de la ovulación) 99% (durante la ovulación)	Temperatura central a través de la inserción en la vagina y fluctuaciones de progesterona, avisa del día de la ovulación con 24h de antelación	Es necesario suscribirse a la plataforma = MXP 7173,81 (12 meses)

Dentro de los métodos directos encontrados observamos unos competidores muy potentes dado que tienen una precisión superior a MUNAT, así como un amplio mercado bien definido que confía en sus marcas. En dispositivos de salud, recordamos que es muy importante la confiabilidad en la marca por parte de los clientes, así como las recomendaciones y opiniones de los mismos y de profesionales de la salud como farmacéuticos y médicos. Todos estos dispositivos cuentan con estas características, lo que genera una ventaja competitiva contra MUNAT. Sin embargo, los precios de venta son elevados, exceptuando a ClearBlue, que es líder de ventas por poseer además un precio de venta asequible (18) (19) (20) (21) (22). En este sentido, la ventaja competitiva que ha de buscar MUNAT debería basarse en lograr un precio de salida al mercado por debajo de sus competidores.

Tabla 3. Competidores indirectos más utilizados a nivel mundial.

Método	Funcionamiento	Características adicionales
Método del calendario	Se restan 18 días del ciclo menstrual más corto de los 12 anteriores y 11 días del ciclo menstrual más largo de los 12 anteriores. Por ejemplo, si los ciclos de una mujer duran entre 26 y 29 días, debe evitarse el coito (si se quiere evitar embarazo) desde el día 8 (26 menos 18) hasta el día 18 (29 menos 11) de cada ciclo	Sólo es eficaz en ciclos regulares, cuanto más largo es el ciclo más tiempo debe abstenerse la mujer. El día en que comienza la menstruación se considera día 1
Método del moco cervical	Observación del aspecto del moco vaginal: Antes de la ovulación se produce más moco, que se vuelve más fino, elástico, claro y acuoso	A partir del momento de desaparición del moco vaginal, se pueden mantener relaciones sexuales sin riesgo de embarazo hasta el siguiente ciclo
Método sintotérmico	Medición de la TBC en reposo, observación del moco cervical y método del calendario	Más preciso dado que se combinan varios métodos. Desde el primer día que indique el método del calendario hasta por los menos 72 horas después del día en que aumenta la TBC y cambia el moco cervical, hay probabilidad de quedar embarazada
Método de amenorrea de la lactancia	Sólo es útil si el bebé tiene menos de 6 meses de edad y lacta cada 4/6 horas, y si aún no se ha reanudado la menstruación	

Estos métodos indirectos no se consideran tan amenazantes como los directos ya que su precisión no está bien definida y por lo tanto existe una desconfianza generalizada por parte de la población (23).

### 5.3. Interpretación de resultados de las entrevistas

Como conclusión de estas dos fases de validación encontramos que:

- Los profesionales de la salud coincidieron en que se necesita una precisión superior al 90% en el caso de que el dispositivo se use con objetivo de favorecer un embarazo, y de más de un 99% en el caso de que se utilice como método anticonceptivo. Esto se debe a que en el mercado existen distintos tipos de anticonceptivos que ofrecen un 99% de protección, y que las consecuencias de quedar embarazada sin desearlo son más graves que el hecho de buscar un embarazo y no conseguirlo tras varios intentos.
- Las mujeres a las que entrevistamos se dividen en dos grupos:

- Menores de 30 años que estarían interesadas en conocer sus días fértiles con el objetivo de evitar un embarazo.
- Mayores de 30 años que estarían interesadas en conocer estos días para favorecer un embarazo.

Existen excepciones en las que las mujeres entrevistadas afirmaban querer buscar o evitar un embarazo independientemente de su edad. Sin embargo, las dos tendencias más recurrentes fueron las mencionadas.

#### **5.4. Interpretación de resultados de las encuestas**

Una vez analizadas las respuestas (Anexo 3), encontramos una tendencia que demostraba que las mujeres de 16 a 29 años usarían MUNAT para evitar un embarazo, y las de 30 a 45 años lo utilizarían para favorecerlo. Estos datos coinciden con los obtenidos en la etapa anterior de validación mediante entrevistas. Sin embargo, es importante recordar que en el caso de que MUNAT sea utilizado como método anticonceptivo, los profesionales de la salud requerían una precisión igual o superior a los métodos ya disponibles, característica de la que carece MUNAT. Por este motivo, sólo sería aconsejable dirigir el dispositivo a este segmento de edad en el caso de que existan contraindicaciones para usar otro tipo de anticonceptivos, o bien se hayan reportado efectos secundarios o malas experiencias durante el uso de los mismos.

El grupo de mujeres de 30-45 años que buscaban concebir fue el más numeroso. De esta manera, obtuvimos información muy útil acerca del segmento de mercado más amplio, con la ventaja de que la eficacia actual del dispositivo es suficiente (mayor a 90%) para que el mismo sea usado con este fin.

#### **5.5. Roadmap de comercialización de MUNAT**

A continuación se desarrollan las secciones del Roadmap de comercialización adjunto en el Anexo 4.

##### **5.5.1. Estrategia Go-to-Market**

Se consideró un producto inicial que consiste en el dispositivo médico MUNAT. Este dispositivo lleva asociada una aplicación web y una aplicación móvil. La última versión se compone de un termómetro y de una lente extraíble, además de la base del dispositivo.

El termómetro tiene como utilidad la medición de la TBC mediante infrarrojos.

La lente sirve para que una gota de saliva se deposite en la misma y pueda ser fotografiada e interpretada por la aplicación de forma posterior.

Las características intrínsecas de MUNAT son las siguientes:

- Precisión en sus resultados (97-98%).
- Seguridad.
- Comodidad para el usuario ya que es un dispositivo no invasivo que interpreta y muestra los datos de forma automática.
- No requiere recambios de partes del producto, sólo la limpieza de la lente tras el uso.
- Estabilidad y durabilidad en el tiempo.

Se requieren más estudios para cuantificar los beneficios potenciales.

### **5.5.2. Economía del canal**

- El primer segmento de mercado al que aproximarse son mujeres mexicanas de 16 a 45 años interesadas en conocer sus días fértiles con el objetivo de prevenir o favorecer un embarazo. Se considera que puede ser fácil acceder a este segmento a través de recomendaciones de profesionales de la salud como ginecólogos, matronas y farmacéuticos. El acceso a estos profesionales puede resultar sencillo y, además, sus recomendaciones ofrecerían seguridad al cliente a la hora de comprar. Por lo tanto, se considera que sería una forma de entrar al mercado efectiva en cuanto a tiempo y costes.
- Por otra parte, y dado que los datos arrojados sugieren una división de la segmentación en mujeres menores de 16-29 años que utilizarían MUNAT para prevenir embarazos, y mujeres de 30-45 años que lo emplearían con el objetivo de concebir, se cree conveniente dirigir la campaña de acceso al cliente de forma independiente. En el caso de ser utilizado como método anticonceptivo, sería recomendable dirigirse a aquellas mujeres que experimentan efectos secundarios o malas experiencias con otra clase de anticonceptivos, ya que la precisión no es suficiente como para ser destinado como método anticonceptivo convencional. Utilizando dos mensajes opuestos que unifiquen el valor del dispositivo en función del público destino, el cliente se sentirá más identificado con la necesidad que puede ser cubierta a través de MUNAT.
- Debido a que la marca MUNAT ya está registrada, es necesario dar credibilidad y potencia a esta marca como paso previo a la venta del dispositivo en sí. Por esta razón, más allá de focalizarse en las ventas, sería conveniente de forma previa centrarse en la creación de una "Comunidad MUNAT", una plataforma digital de acceso mediante previa suscripción. A través de esta plataforma las clientas pueden solicitar información verificada por expertos acerca de planificación familiar y sexual, así como información relativa a MUNAT (instrucciones de uso, seguridad, precisión...). De esta forma se asegura un valor en torno al dispositivo, no sólo como

predicador de fertilidad sino como marca y lugar confiable y accesible a la obtención de información verídica y contrastada, así como para dejar y leer reseñas. Aseguramos de este modo un impulso en la cadena de valor del proyecto MUNAT, y no sólo del dispositivo.

- Una de las preocupaciones en torno a la logística de MUNAT es la producción de dispositivos a gran escala con costes factibles para asegurar un precio asequible para una población con nivel socioeconómico medio/bajo, ya que en esta premisa se basaba la filosofía inicial del proyecto dado que en este sector encontramos un mercado más amplio debido a una mayor necesidad. Se considera que dentro de la propuesta de valor de MUNAT debería incluirse su asequibilidad, debido a que esto supondría una ventaja competitiva con respecto a otros dispositivos comercializados que presentan mayor precisión. Para ello sería aconsejable afianzar alianzas con profesionales de la salud y crear una amplia red de mujeres conectadas por medio de la Comunidad MUNAT, para posteriormente llevar a cabo una producción en masa que disminuya los costes de manufactura. Además, reforzar estas alianzas supondrá una mayor difusión del dispositivo en etapas posteriores.
- Por otra parte, y previo a las indicaciones dadas en este apartado, es necesario un pilotaje a pequeña escala que asegure un impacto positivo en las pruebas clínicas realizadas y en el coste de producción. Se requiere establecer un número de participantes en estas pruebas, que dependerá de si previamente se han realizado pruebas similares de productos ya aprobados, así como del coste dispuesto a asumir por parte de Volta Robotics.
- Una vez superadas las etapas anteriores, es necesario estudiar si se contará con un distribuidor, así como los canales de venta, que, se recomienda en primera instancia, sean farmacias o bien la página web oficial de MUNAT, ya que, tras las entrevistas detalladas, las mujeres interesadas aseguraron que confiarían más en un producto vendido en farmacias o por medio de una página oficial, siempre y cuando (en esta segunda opción) cuenten con una recomendación médica. Una vez superadas las ventas mínimas (pendientes de determinar) y alcanzado un impacto positivo, se podría plantear la opción de comercializar MUNAT por medio de plataformas como Amazon. En cuanto al margen económico de los distribuidores (si existen), dependerá de las circunstancias de la empresa y del producto en el momento concreto.

### **5.5.3. Posicionamiento competitivo**

- El panorama competitivo encontrado es agresivo. No existen muchas opciones tecnológicas pero las comercializadas son precisas, conocidas y confiables. Se encontró el dispositivo ClearBlue como líder de ventas mundial, cuya marca es muy potente y cuenta con distintos productos que cumplen distintas funciones como test de fertilidad, test de ovulación y test de embarazo. Además, los precios de venta

ofertados son a su vez una amenaza para MUNAT, ya que de la totalidad de competidores encontrados, ClearBlue demostraba ser el más accesible económicamente.

- Por otra parte, la precisión de ClearBlue es superior al 99%, lo que le confiere una superioridad con respecto a MUNAT. En este sentido, se plantean dos opciones para combatir esta amenaza competitiva:
  - A) Según la información proporcionada por el Dr. Jorge Rivera, es posible mejorar los algoritmos de MUNAT y elevar así la precisión a un 99%. El riesgo que sería necesario asumir en este caso es el aumento de los costes de investigación, manufactura y venta, lo que interferiría notablemente con el objetivo principal de comercializar MUNAT a precios bajos.
  - B) La otra dirección consiste en no invertir en la mejora tecnológica, asumiendo las características actuales de MUNAT, pero para ello sería necesario crear un valor superior a ClearBlue en cuanto a precio de venta.
- Independientemente de la opción elegida, se recalca la necesidad de aumentar el valor del producto a través de un buen posicionamiento de la marca MUNAT mediante campañas de marketing personalizadas a cada segmento de edad en función del uso que se vaya a dar al dispositivo, así como la creación de la Comunidad MUNAT mencionada anteriormente.
- Además, los competidores actuales están bien posicionados en el mercado mundial, lo que les permite ofrecer una gran variedad de vías de adquisición del producto y formas de pago distintas, objetivo al que se pretende llegar si MUNAT logra posicionarse a este nivel.
- En el caso de MUNAT, existe un bajo poder de negociación en cuanto a los costes de materiales necesarios para su producción, ya que estos están bien definidos y se lograron obtener de forma asequible y definida en el laboratorio de origen. Esto otorga una ventaja competitiva notable, ya que es posible mantener estos costes de producción estables a lo largo del tiempo, evitando así un riesgo añadido. Sin embargo, si se decide incluir en el proceso de manufactura a terceras partes (en el caso de que con las instalaciones disponibles no fuera suficiente para la producción a gran escala), entraría en juego el nuevo riesgo de asumir negociaciones para obtener los recursos necesarios.

#### **5.5.4. Riesgos de adopción de la cadena**

- Es posible que MUNAT sufra las consecuencias asociadas a un posible cambio pronunciado en la demanda de dispositivos médicos de este tipo por posibles irrupciones de nuevos productos más sofisticados o versiones mejoradas de los mismos, que satisfagan las necesidades del mercado. Dado que la comercialización de dispositivos predictores de fertilidad lleva existiendo varios años, es importante no

descartar sucesos de esta índole y tener previsto un plan de contingencia para paliar las consecuencias. Asimismo, la demanda puede caer por cambios en la tendencia social, cultural o económica de la población target.

- Por otra parte, los riesgos asociados a la cadena de suministro pueden derivar de cambios en la disponibilidad o precio de los recursos clave necesarios para la manufactura del dispositivo. Además, en ocasiones, los socios, proveedores o distribuidores (si existen) pueden fallar, repercutiendo de forma negativa en la cadena de desarrollo.
- Por último, cabe destacar el marco legal y social en el que se comercializará MUNAT, ya que cualquier producto puede verse afectado por aspectos regulatorios ajenos a la empresa que podrían suponer un impacto negativo en la venta del mismo.

#### **5.5.5. Necesidad de financiación y estrategia de valuación**

- Para la manufactura de los dispositivos involucrados en las pruebas clínicas en la población sería conveniente contactar con CONACYT con el fin de obtener asesoramiento.
- Como se menciona en la sección de “Análisis del vehículo de comercialización”, la financiación por parte del sector privado podría considerarse si se opta por un acuerdo de licencia.
- Para una buena gestión regulatoria es necesario encontrar socios que participen en el desarrollo del plan comercial, así como inversores. Dependiendo del enfoque del proyecto los inversores pertenecerán a distintas entidades.
- Para el diseño del embalaje y la estrategia de marketing, se recomienda solicitar financiación por parte de organismos como el Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM).
- Además, se puede plantear la opción de llevar a cabo una estrategia de crowdfunding a través de campañas dirigidas a asociaciones de mujeres emprendedoras y organizaciones de salud sexual y reproductiva, recomendando que se comience a nivel estatal.

#### **5.5.6. Riesgos de propiedad intelectual**

- Existe el riesgo de que las solicitudes enviadas al IMPI para requerir un tipo de protección no sean procesadas de forma eficaz debido a la sobrecarga.

- Una vez aprobado el modelo de utilidad en mayo de 2021, se ha eliminado el riesgo que existía al principio de este proyecto de no conseguir protección. Sin embargo, aún existen riesgos asociados, como que el modelo de utilidad no sea suficiente en duración (sólo quedan 5 años de vigencia) y en tipo de protección.
- Además, la concesión del diseño industrial se perdió al actualizar el formato del dispositivo. Por este motivo, con el fin de proteger el producto de la manera más eficaz posible, se recomienda ingresar una nueva solicitud para recuperar la protección del diseño de MUNAT.
- Por otra parte, dado que MUNAT no cuenta con el requisito de ser producto novedoso para solicitar la protección por medio de patente, presenta el riesgo de que otros dispositivos similares que sí disponen de patente impacten de forma negativa en su comercialización. En este sentido, es aconsejable tener previsto un plan de contingencia para paliar estas consecuencias (en el caso de que no esté planeado aumentar la novedad de la tecnología para poder solicitar patentabilidad).
- Por último, los 3 softwares asociados a MUNAT están protegidos mediante derechos de autor, lo que confiere cierta seguridad. Sin embargo, si se planea mejorar los algoritmos con el objetivo de aumentar la precisión, es necesario revisar las condiciones de estos derechos con el fin de llevar a cabo una estrategia que permita mantener la protección.

### **5.5.7. Pasos y riesgos en la ejecución**

Los siguientes pasos en la ejecución son:

- Asegurar el modelo de utilidad tras su aprobación por parte del IMPI (llevar a cabo las gestiones requeridas tales como realizar los pagos correspondientes posteriores a la aprobación).
- Las pruebas de laboratorio fueron superadas con éxito, y es posible que no se requiera la realización de pruebas clínicas en función del tipo de dispositivo que representa MUNAT y de si existe otro similar ya aprobado y comercializado. Por este motivo, se necesita estudiar si estas pruebas son realmente necesarias para el proceso de comercialización.
- En el caso de que se requieran ensayos clínicos, el siguiente paso es diseñar, definir y poner en marcha un protocolo para llevar a cabo dichas pruebas clínicas en un segmento de la población. Para este paso es necesario establecer el número de participantes, número de dispositivos para las pruebas, así como llevar a cabo una estructura de costes del proceso. El protocolo deberá ser completo, ordenado y conciso, e incluir los aspectos técnicos, regulatorios y legales que sean pertinentes.

- Los pasos posteriores incluyen definir la estrategia de entrada en el mercado, la campaña de marketing, conseguir financiación para estos procesos, así como establecer aspectos financieros (coste de fabricación en masa, precio de venta, margen de los distribuidores...) y los canales de distribución y métodos de pago; entre otros aspectos.

Los riesgos asociados a la ejecución constituyen:

- Los riesgos financieros incluyen la no obtención de financiación, lo que conlleva un problema en especial si se trata de las etapas iniciales del proyecto.
- Los riesgos relacionados con el tiempo son muy importantes, ya que si no se cumplen los objetivos establecidos en el tiempo estimado, cabe la posibilidad de que otros productos de la competencia salgan al mercado e impacten con mayor fuerza que MUNAT.
- La falta de interés por parte de socios clave debido a la existencia de mejores dispositivos, a la no exclusividad de MUNAT en el mercado, o al desarrollo por parte de universidades de productos similares, supone un riesgo a la hora de establecer alianzas estratégicas necesarias para el avance del proyecto.
- Además, existe el riesgo de que MUNAT no supere los ensayos clínicos en el caso de que sean necesarios.

#### **5.5.8. Riesgos de Co-Innovación**

- Debido a que MUNAT cuenta con todos los componentes necesarios para ser utilizado (dispositivo per sé, software del dispositivo, software de la aplicación móvil, software de la aplicación para ordenador), se considera que es un producto completo. Sin embargo, podría matizarse que para que sus datos puedan ser interpretados se requiere de un teléfono móvil u ordenador.
- Es necesario contar con la aprobación de Google Play y Apple Store para que en su oferta de aplicaciones ofrezcan la aplicación móvil de MUNAT, así como asegurar que tanto en móviles como en ordenadores, esta aplicación sea compatible y esté libre de errores.
- Además, aunque el producto completo fue desarrollado e incubado en el Parque TecniA en colaboración con la Universidad Anáhuac Mayab, dado que el 21 de noviembre de 2019 se firmó el Convenio de Transferencia y Licenciamiento de Tecnología entre TecniA y Volta Robotics, y teniendo en cuenta que la Universidad cedió los derechos patrimoniales a esta empresa, se recomienda que estas tres entidades trabajen juntas con el objetivo de aunar información y experiencia claves en el proceso de comercialización.

- Por otro lado, el embalaje y la correcta esterilización del producto han de ser definidos, así como posibles modificaciones en su forma o tamaño. En este sentido, se requiere una presentación atractiva en la que se muestre la precisión del dispositivo, fotos del mismo, los certificados de calidad y marca correspondientes, y se destaque su facilidad de utilización. También es imprescindible que venga acompañado de un prospecto informativo breve y gráfico en el que se detallen las instrucciones de uso.

### **5.5.9. Análisis del vehículo de comercialización**

Se analizaron dos posibles vehículos de comercialización: un acuerdo de licencia y una compañía spin-off:

- A) Un acuerdo de licencia es una manera altamente efectiva de llevar la tecnología al mercado. Debido a la agresividad competitiva mencionada anteriormente, este método podría promover un desarrollo más rápido a través de la obtención de financiación privada. Además, dada la reciente aprobación por parte del IMPI del modelo de utilidad, resulta factible pensar en esta opción. Por otra parte, es necesario pensar que existen riesgos regulatorios ya que hay que mantener el modelo de utilidad, y que existen formas de protección más potentes en el mercado. Además, la validación regulatoria de MUNAT se encuentra en etapas muy tempranas, por lo que si se opta por esta opción sería necesario asegurar que se cumplen los protocolos requeridos con respecto al tipo de dispositivo que representa.
- B) Teniendo en cuenta lo anterior, una spin-off es una buena idea para llevar la tecnología al mercado, aunque sólo sea a nivel estatal o regional. Sin embargo, la labor de recolectar fondos y conseguir otro tipo de propiedad intelectual más potente, que sería el objetivo de este vehículo, recae completamente en el equipo de la spin-off. De esta forma, se requiere un equipo comprometido y preparado para asegurar el éxito del desarrollo, capaz de desarrollar funciones de negociación para conseguir una mejor situación de protección, conseguir financiación y forjar alianzas clave. Asimismo, se necesitan responsables que dirijan las pruebas clínicas y trasladen el producto al mercado.

### **5.6. Problemática en el análisis de los datos**

A la hora de establecer grupos y tendencias de las respuestas ofrecidas por las personas entrevistadas y encuestadas, encontramos problemas asociados a casos concretos que rompían estas tendencias, pero que, con su respuesta, podrían hacer plantear el proyecto de forma distinta. Por un lado, las entrevistas a profesionales de la salud arrojaron datos uniformes y concluyentes, ya que el 100% de los entrevistados coincidían en sus opiniones. Sin embargo, en la segunda etapa de validación de MUNAT mediante entrevistas a mujeres

de asociaciones, encontramos una variación en las respuestas que en algunos casos no iba asociada a la edad. Ocurrió lo mismo en el proceso de segmentación de mercado mediante encuestas a mujeres por Google Forms. A pesar de esto, fue sencillo dividir las tendencias de deseo de concebir o evitar un embarazo por grupos de edad.

Por último, es muy importante destacar que las entrevistas y encuestas fueron realizadas a mujeres con un nivel socioeconómico medio/alto de nacionalidad española y mexicana, y recordando que MUNAT estaba destinado a comercializarse en segmentos con bajo nivel adquisitivo, las conclusiones obtenidas podrían variar sustancialmente. El procedimiento se realizó de esta forma debido a una falta de acceso al sector, y es necesario recalcar que deberá realizarse una validación metodológica si así lo consideran oportuno Volta Robotics y TecniA.

## 6. Discusión y conclusiones

### 6.1. Situación actual del proyecto MUNAT

El Índice Global de Innovación de México en América Latina está por detrás de Chile y va ascendiendo, pero si se lleva a cabo un análisis de indicadores como la patentabilidad, la comercialización y el licenciamiento, aunque México tiene atributos de un país económicamente competitivo, pasa a lugares muy lejanos. El gobierno no está apostando por la innovación porque hay otras prioridades y los presupuestos de ciencia y tecnología llevan bajando desde los últimos 9 años. (24) (25) (26).

Además, existe una aversión al riesgo a la hora de comercializar ciertos productos, sobre todo en el ámbito de dispositivos médicos y concretamente en la parte regulatoria. Este riesgo deriva del tiempo de aprobación de los mismos y del proceso regulatorio, que a menudo es complejo y se alarga en el tiempo. Por otra parte, el riesgo que conlleva no conseguir certificación o sello de confianza en un dispositivo médico, es decir, la aprobación por parte de COFEPRIS o FDA (Food and Drug Administration), es muy alto, aunque depende del tipo de dispositivo. En este sentido, MUNAT no cuenta con una aprobación COFEPRIS, pero al tratarse de un dispositivo no invasivo y seguro, el riesgo que supondría no conseguir este tipo de aprobación disminuye notablemente, aunque recalcamos que para ser comercializado se necesita obtener eventualmente este tipo de aprobación. Del mismo modo, MUNAT está registrado como marca, y en muchas ocasiones la marca puede ser suficiente si se potencia adecuadamente. Este es el caso de los medicamentos cuya marca es ampliamente conocida, donde la población busca la marca en concreto (27).

En cuanto a las características que llevan al éxito a un dispositivo médico en México, se puede ordenar su importancia de la siguiente manera (27):

- Debe existir una necesidad latente, una tecnología con componente innovador, seguridad, fiabilidad, un mercado potencial y un fácil acceso por parte del cliente. Se necesita un buen equipo de líderes, que sea rápido y que lleve la tecnología a su mayor exponente. En el caso de MUNAT, cuenta con las características de comodidad, fiabilidad y accesibilidad económica, ya que existen opciones sustitutas pero son más costosas o incómodas.
- Aceptación por parte de influencers como médicos, ginecólogos o farmacéuticos que lo recomienden. En este sentido, MUNAT podría ser recomendado fácilmente por especialistas.
- Certificación y permiso que se puede obtener. Este aspecto no es prioritario, ya que aunque se cuente con una certificación, si no se dispone de mercado o el producto no es recomendado, no será posible venderlo. MUNAT no cuenta con certificación COFEPRIS, pero sí con un mercado potencial y profesionales dispuestos a recomendarlo.
- La protección de la propiedad intelectual de la que se dispone. En este sentido, el modelo de utilidad aprobado por el IMPI el 13 de mayo de 2021, ha supuesto un gran avance en el proyecto, ya que a día de hoy el dispositivo goza de protección.

Asimismo, cuenta con la protección de sus 3 softwares por medio de derechos de autor, aunque perdió el derecho a la protección por diseño industrial.

Por otro lado, el dispositivo MUNAT representa una innovación abierta en la que dos empresas participan en el desarrollo, en este caso la Universidad Anáhuac Mayab con TecniA y por otro lado Volta Robotics, al que mediante un licenciamiento se le cedieron los derechos patrimoniales del dispositivo. MUNAT ya es un producto completo, no se trata de un producto mínimo viable y esto supone una ventaja en cuanto a las posibilidades de comercialización (28).

En cuanto al desarrollo tecnológico del dispositivo, la precisión de 97-98% presentada es apta para la utilización de MUNAT con el fin de buscar un embarazo. Sin embargo, esta cifra no es suficiente si el objetivo es la anticoncepción, según la información proporcionada por los expertos en salud. Por otra parte, las únicas pruebas realizadas se desarrollaron en el laboratorio, y aunque se superaron con éxito, no se dispone de una eficacia probada en una muestra representativa de la población.

## **6.2. Perspectiva de futuro y recomendaciones**

En lo relativo a la obtención de aprobación por parte de COFEPRIS, si se descubre que en Estados Unidos ya existe un dispositivo similar con las pruebas clínicas en la población superadas, y aprobado por parte de la FDA, sería más sencillo conseguir aprobación por parte de la FDA y de forma seguida por parte de COFEPRIS. Esto supone una recomendación para acelerar el proceso, ya que, como se mencionaba anteriormente, los procesos regulatorios en México evolucionan de forma lenta y en muchos casos poco eficiente. Asimismo, sería aconsejable intercambiar perspectivas con un responsable del área de comercialización y aprobación de COFEPRIS (27).

En lo relativo a las alianzas necesarias para el éxito del dispositivo, las más favorables se dan cuando el equipo emprendedor o la oficina de transferencia contactan con los responsables de una Clinical Research Organization (CRO) para buscar inversión. Las CRO disponen de toda la maquinaria necesaria para realizar las pruebas clínicas, en caso de que sean necesarias. Suelen contar una empresa tercera a través de la cual llevan a cabo la adquisición de esa tecnología mediante una asociación, y así los costes se reducen significativamente. Esto resulta mucho más fácil que contratar a un tercero, ya que éste último obtendría beneficio. Sin embargo, todo depende de si los responsables de la CRO son emprendedores, aunque generalmente es el caso, ya que ellos tienen las herramientas para valorar fácilmente el riesgo y el nivel de éxito de un dispositivo comparándolo con otros que hayan gestionado en el pasado. En este sentido, se recomienda contactar con un responsable de CRO con el objetivo de conocer la magnitud de la inversión necesaria para las pruebas clínicas de MUNAT, así como el tiempo necesario para la realización de dichas pruebas (27). Otro tipo de alianzas estratégicas son las farmacias. En este sentido, las farmacias con más popularidad e impacto en México son las Farmacias del Ahorro y las Farmacias Guadalajara, que además cuentan con consultorio médico en su interior, lo que

podría resultar muy favorable a la hora de la recomendación de MUNAT (28). Además, las alianzas con médicos y ginecólogos son muy importantes.

Como comprobamos a través de las entrevistas y encuestas, las clientas comprarían el dispositivo si este se comercializara a través de su página oficial (siempre y cuando cuente con certificación de calidad y sello de confianza), en farmacias, y tras haber recibido recomendación por parte de su médico o ginecólogo.

Por otra parte, es necesario hacer una investigación muy detallada sobre el segmento de cliente, descubrir cómo compran, qué valoran más de una empresa, qué diseño resulta más atractivo. Podría ser apropiado tratar de recuperar la protección de diseño industrial. Además, sería recomendable realizar videos explicativos a través de canales en plataformas como YouTube y Tik Tok, con el objetivo de ofrecer información y romper estigmas y miedos con respecto a planificación sexual y familiar (29). Dado que los datos arrojados sugieren una división de la segmentación en mujeres menores de 16-29 años que utilizarían MUNAT para prevenir embarazos, y mujeres de 30-45 años que lo emplearían con el objetivo de concebir, se cree conveniente dirigir la campaña de acceso al cliente de forma independiente. En el caso de ser utilizado como método anticonceptivo, se recomienda dirigirse a aquellas mujeres que experimentan efectos secundarios o malas experiencias con otra clase de anticonceptivos, ya que la precisión no es suficiente como para ser destinado como método anticonceptivo convencional. Utilizando dos mensajes opuestos que unifiquen el valor del dispositivo en función del público destino, se considera que el cliente se sentirá más identificado con la necesidad que puede ser cubierta a través de MUNAT.

Por otro lado, la precisión del competidor más potente (ClearBlue) es superior al 99%, lo que le confiere una superioridad con respecto a MUNAT. En este sentido se plantean dos opciones para combatir esta amenaza competitiva:

- 1) Mejorar los algoritmos de MUNAT y elevar así la precisión a un 99%. Esto supondría un aumento en los costes de investigación, manufactura y venta, lo que interferiría notablemente con el objetivo principal de comercializar MUNAT a precios bajos.
- 2) Asumir las características actuales de MUNAT y conseguir un precio de venta competitivo.

Independientemente de la opción elegida, se recalca la necesidad de aumentar el valor del producto a través de un buen posicionamiento de la marca MUNAT a través de campañas de marketing personalizadas a cada segmento.

Asimismo, se considera conveniente potenciar la marca como paso previo a la venta del dispositivo. Esto se puede lograr mediante la creación de la Comunidad MUNAT, a través de la cual las clientas pueden solicitar información verificada por expertos acerca de planificación familiar y sexual, así como información relativa a MUNAT. De esta forma se asegura un valor en torno al dispositivo no sólo como predictor de fertilidad sino como marca y lugar confiable y accesible a la obtención de información verídica y contrastada. Además, es posible lograr protección extra a través de la marca, mecanismos de distribución y posicionamiento. Potenciar la mercadotecnia es una buena idea para compensar la falta de una protección más potente. Esto se podría lograr a través de un buen diseño, forma de distribución y embalaje.

Es muy importante destacar que las entrevistas y encuestas fueron realizadas a mujeres con un nivel socioeconómico medio/alto de nacionalidad española y mexicana, y, recordando que MUNAT estaba destinado a comercializarse en segmentos con bajo nivel adquisitivo, las conclusiones obtenidas podrían variar sustancialmente.

Por último, se plantea la opción de recurrir a la plataforma Techmatch, la cual se encarga de encontrar proveedores especializados para una nueva tecnología. Muchos proyectos no encuentran estos proveedores, alianzas estratégicas, asesoramiento de propiedad intelectual, escalamiento regulatorio o no logran completar actividades técnicas y/o científicas. En este sentido, Techmatch podría brindar soluciones a ciertas dudas o inconvenientes que puedan surgir durante el desarrollo del proyecto MUNAT.

Como conclusión final se recalca la importancia de estimular la innovación nacional con el objetivo de favorecer los avances tecnológicos, económicos y sociales y revertir así el flujo que actualmente impide el desarrollo de México como país que apuesta por el emprendimiento.

## 7. Bibliografía

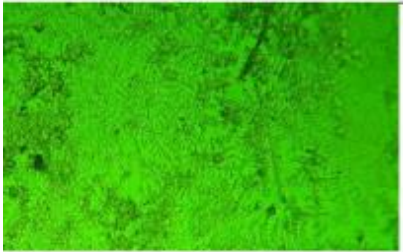
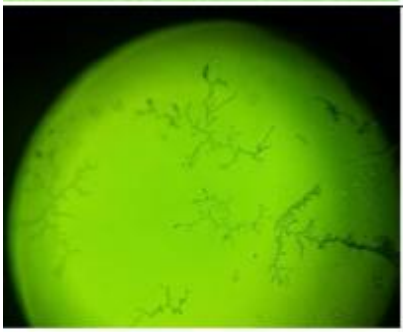
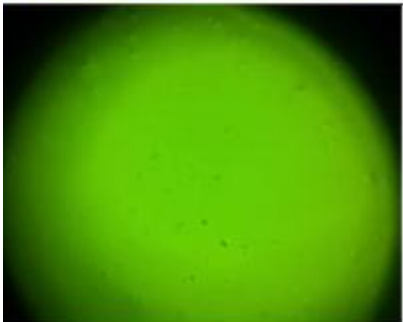
1. Murcia-Lora J, Esparza-Encina M. La ventana de la fertilidad y marcadores biológicos: Revisión y análisis en ciclos ovulatorios normales [Internet]. 2021 [citado el 2 de abril de 2021]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/pebi/v15n2/v15n2a04.pdf>
2. Revenga D. Ciclo menstrual y entrenamiento - Obesity Management School [Internet]. Grupo Sobre Entrenamiento (G-SE). 2021 [citado el 2 de abril de 2021]. Disponible en: <https://g-se.com/ciclo-menstrual-y-entrenamiento-bp-Q5c6eec01a92a5>
3. Escudero Guereque G. Desarrollo de una arquitectura de redes neuronales para la detección de cristalización en muestras de saliva como indicador de fertilidad femenina. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez; 2020.
4. Dispositivos médicos [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2021 [citado el 3 de mayo de 2021]. Disponible en: [https://www.who.int/medical\\_devices/es/](https://www.who.int/medical_devices/es/)
5. Universidad Anáhuac Mayab [Internet]. Merida.anahuac.mx. 2021 [citado el 14 mayo de 2021]. Disponible en: <https://merida.anahuac.mx>
6. Vigilancia tecnológica - Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. Es.wikipedia.org. 2021 [citado el 2 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/>
7. Desarrollo de un proceso de transferencia tecnológica y gestión de la Innovación en la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile [Internet]. Repositorio.uchile.cl. 2021 [citado el 1 de mayo de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/133457/Desarrollo-de-un-proceso-de-transferencia-tecnologica-y.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
8. Rivera J. Entrevista sobre tecnología de MUNAT. 2021
9. Villar E. Entrevista sobre Propiedad Intelectual de MUNAT. 2021
10. Guedimin D, Gallegos F. Business Model Canvas and Commercialization Roadmap. Presentación realizada en 2015; Universidad Anáhuac Mayab; Instituto Tecnológico de Monterrey.
11. Global Innovation Index 2016 [Internet]. Wipo.int. 2021 [citado el 1 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://www.wipo.int/publications/es/details.jsp?id=4064>
12. De Lucas Martín P. ¿Qué es un Roadmap? ¿Cómo hacerlo? [Internet]. Linkedin.com. 2021 [citado el 5 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.linkedin.com/pulse/qu%C3%A9-es-un-roadmap-y-como-hacerlo-pablo-de-lucas-mart%C3%ADn/>
13. Fernández Cantón S, Gutiérrez Trujillo G, Viguri Uribe R. La mortalidad materna y el aborto en México [Internet]. Scielo.org.mx. 2021 [citado el de 11 mayo de 2021]. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-11462012000100011](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462012000100011)

14. González de León Aguirre D, Billings D, Gasman Zylbermann N, Rayas Velasco L. El aborto en México [Internet]. Ipas, México; 2021 [citado el 11 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://ccp.ucr.ac.cr/ac/gonzalez.pdf>
15. Situación de la infertilidad en México – Asociación Mexicana de Medicina de la Reproducción [Internet]. Ammr.org.mx. 2021 [citado el 11 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://ammr.org.mx/situacion-de-la-infertilidad-en-mexico/>
16. Pérez 11 de julio de 2020 M. Embarazos no deseados en México [Internet]. El Economista. 2021 citado el 11 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://www.economista.com.mx/politica/En-Mexico-se-esperan-cerca-de-171-mil-embarazos-no-deseados-en-el-marco-de-la-pandemia-20200711-0017.html>
17. Libro de referencia. Osterwalder A, Pigneur Y. Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers. 1st ed. Chichester, England: John Wiley & Sons; 2013.
18. Lady-Comp [Internet]. Lady-Comp. 2021 [citado el 15 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.lady-comp.com.mx/>
19. Clearblue® [Internet]. Mx.clearblue.com. 2021 [citado el 15 de abril de 2021]. Disponible en: <https://mx.clearblue.com/>
20. Mira Fertility Tracker - Accurate Fertility Tracking and Monitoring [Internet]. Mira Fertility Tracker. 2021 2021 [citado el 15 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.miracare.com/>
21. Pulsera de seguimiento de la ovulación | Ava [Internet]. Ava. 2021 [citado el 15 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.avawomen.com/es/>
22. OvuSense Fertility and Ovulation Monitor [Internet]. Ovusense.com. 2021 [citado el 15 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.ovusense.com/uk/>
23. Métodos de anticoncepción basados en el conocimiento de la fertilidad - Ginecología y obstetricia - Manual MSD versión para profesionales [Internet]. Manual MSD versión para profesionales. 2021 [citado el 15 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-mx/professional/ginecolog%C3%ADa-y-obstetricia/planificaci%C3%B3n-familiar/m%C3%A9todos-de-anticoncepci%C3%B3n-basados-en-el-conocimiento-de-la-fertilidad>
24. Innovación en México | D.Noticias | Deloitte México [Internet]. Deloitte México. 2021 [citado el 15 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://www2.deloitte.com/mx/es/pages/dnoticias/articles/innovacion-en-Mexico.html>
25. Beltran Morales LF, Almendarez MA, Jefferson DJ. El efecto de la innovación en el desarrollo y crecimiento de México. [citado el 15 de mayo de 2021]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2018.195.63191>.
26. Main Science and Technology Indicators - OECD [Internet]. Oecd.org. [citado el 30 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://www.oecd.org/science/inno/msti.htm>

- 27.** Hernández-Jasso J. Entrevista sobre riesgos de Innovación en México. 2021
- 28.** Sánchez-Trejo V. Entrevista sobre riesgos de Innovación en México. 2021
- 29.** Lozano I. Entrevista sobre emprendimiento y aprovechamiento de MUNAT. 2021
- 30.** Curso de Propiedad Intelectual de la OMPI. 2021

## 8. Anexos

Anexo 1: Imágenes obtenidas durante las pruebas en laboratorio de MUNAT (Fenómeno de Ferning)

Imagen	Etiqueta (Etapa)
	Fértil
	Transición
	No fértil

## **Anexo 2. Entrevista al Doctor Jorge Rivera**

Durante la realización de la entrevista al Doctor Jorge Rivera, se plantearon las siguientes preguntas:

### **¿Son necesarios ambos algoritmos para determinar los días fértiles?**

No. Con uno basta. Quisieron combinar ambos para ofrecer una mayor certeza al dispositivo. De hecho, utilizando únicamente la temperatura, la precisión era de un 94%, mientras que si se incluía la parte de la saliva, la precisión aumentaba a un 97-98%.

### **¿Sería factible mejorar el algoritmo para incrementar la precisión?**

Sí. Considera que mediante aprendizaje profundo y redes convolucionales, sería factible mejorar los algoritmos y aumentar el porcentaje de precisión.

### **¿Se está planteando hacer algún cambio en el algoritmo?**

Cuando estaban trabajando en el proyecto aún no conocían las redes neuronales de aprendizaje profundo, y sólo contaban con redes neuronales más tradicionales; pero a día de hoy se cuenta con los recursos de expertos que sí conocen bien estos mecanismos de aprendizaje profundo (más rápido y preciso). En este sentido, considera que es posible llegar a una precisión del 99%, pero para ello es necesario tener en cuenta la situación actual de la licencia de MUNAT con el objetivo de comprobar si se puede llevar a cabo una modificación.

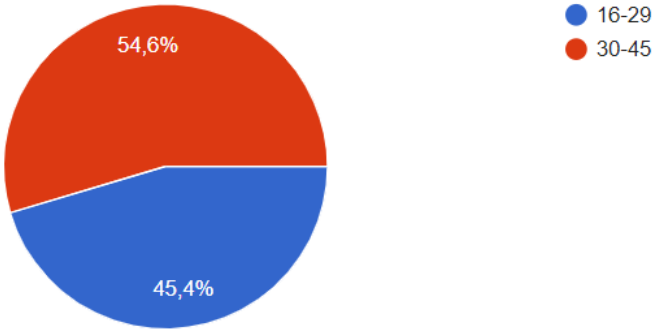
### **Para facilitar la utilización del dispositivo, ¿no sería factible analizar ambos parámetros (temperatura y patrones de cristalización), únicamente mediante la saliva?**

No consiguieron determinar la temperatura a partir de la gota de saliva, ya que ésta se enfriaba rápidamente tras el contacto con el cristal. Sin embargo, sí se plantearon otro tipo de métodos para analizar las muestras, como por ejemplo la conductividad eléctrica de la saliva, que aumenta o disminuye en función de las sustancias químicas que posea, aunque no llegaron a profundizar en este aspecto. Podría ser interesante que Volta Robotics investigase si otros métodos de análisis (como el comentado de la conductividad eléctrica) pudieran ser más eficaces al combinarse con la medición de la temperatura.

**Anexo 3. Gráficas resultantes de las encuestas de Google Forms**

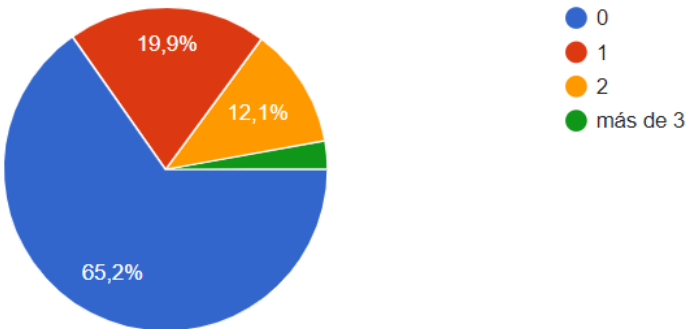
¿Qué edad tiene?

141 respuestas



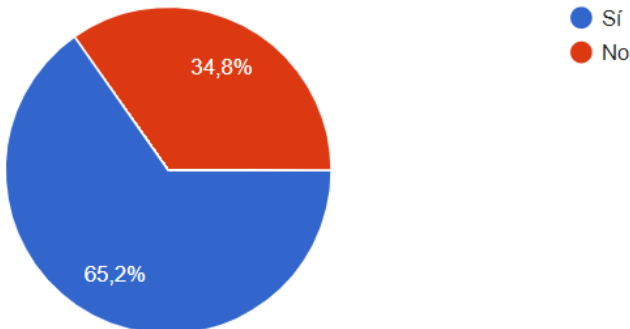
¿Cuántos hijos tiene?

141 respuestas



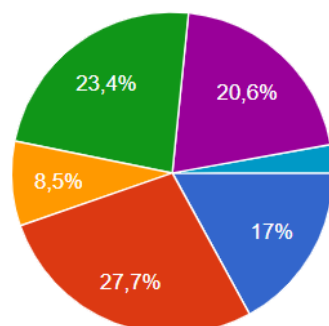
¿Actualmente tiene pareja?

141 respuestas



¿Tiene intención (a corto plazo) de quedarse embarazada por primera vez, o de volver a quedarse embarazada si ya tiene hijos?

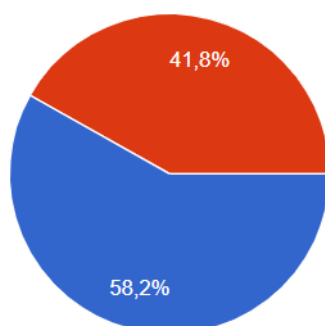
141 respuestas



- Sí, quiero tener un hijo por primera vez
- No, no quiero tener un hijo por primera vez
- Sí, quiero tener más hijos
- No, no quiero tener más hijos
- No tengo hijos pero no estoy segura
- Tengo hijos pero no estoy segura

¿Usa algún tipo de anticonceptivo? Si la respuesta es SÍ, describa brevemente en la siguiente pregunta su experiencia con estos

141 respuestas



- Sí
- No

Describe su experiencia con anticonceptivos si en la pregunta anterior contestó SÍ

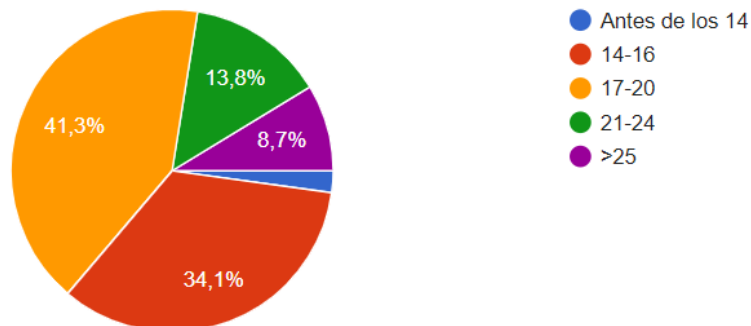
74 respuestas

Buena  
 Buena  
 Píldora  
 Buena, efectiva  
 Preservativo  
 Anillo. No muy buena... Píldora. Buena  
 De barrera  
 Condón  
 Me desajustan el ciclo menstrual  
 Bien  
 Alteración de período menstrual solamente  
 Muy mala, me afecto la salud  
 Utilizó la píldora y necesito un recordatorio para no olvidarme de tomarla.  
 Buena, utilizo pastillas anticonceptivas y me ha acomodado muy bien  
 Desequilibrio en cuanto al peso y fibrosdenomas  
 Uso el diu mirena al principio fue molesto porque lo sentía y me daban cólicos fuertes, después se fue acostumbrando mi cuerpo y estoy normal sin cólicos

Preservativos  
 Pues uso el parche anticonceptivo y es el que mejor me ha funcionado  
 Píldora Levobel  
 positiva. ayuda a regular los ciclo, el SPM y te permite organizar tu vida, nos da independencia. Además evita los embarazos  
 Siempre he usado exclusivamente preservativo y nunca he tenido ningún problema  
 Efectivos siempre  
 Mal con la patilla. Genial con el DIU hormonal  
 Muy bueno y no tengo ninguna moeestia  
 Pastillas que aveces olvido y parches que me irritan la piel □  
 Anillo hormonal  
 Es por fines de endometriosis  
 Diu  
 Los tomo por control hormonal  
 Preservativo. Sin problema  
 Diane 25  
 es fastidioso, estar siempre al pendiente de utilizarlo  
 Muy buena  
 Con dones  
 No  
 Preservativos  
 Engorde con el anillo  
 Condones, seguros y molestos  
 Entiendo que los preservativos cuentan. Normal. Buena  
 Muy buena experiencia cero Complicaciones  
 15 años con el anillo vaginal. Me lo voy a quitar ahora porque la vacuna del covid puede provocar trombos y el anillo también, para disminuir probabilidades  
 Todo bien...  
 Buena experiencia  
 Utilizo preservativos y ningún problema con ellos.  
 Principalmente uso preservativos. Mi experiencia con la píldora fue mala.  
 Muy buena  
 Eficaces siempre  
 Altibajos emocionales  
 Píldora anticonceptiva. Más de 7 años tomándola y no he tenido ningún problema.  
 Orales. Sangrado entre menstruación, menos dolor, menos flujo.  
 Estoy contenta, llevo un DIU, es ya el segundo  
 Condon  
 Normal  
 Excelente  
 Inyecciones, anillo  
 Utilicé el DIU casi 20 años y fue buena mi experiencia

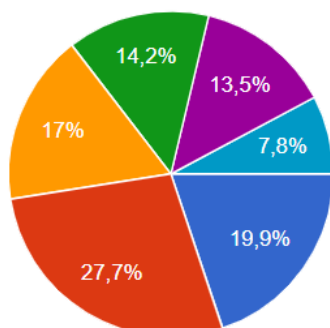
## ¿Cuándo comenzó a mantener relaciones sexuales?

138 respuestas



## ¿Conoce algún dispositivo para predecir sus días fértiles? Bien sea para ser utilizado con el objetivo de favorecer el embarazo o para evitarlo

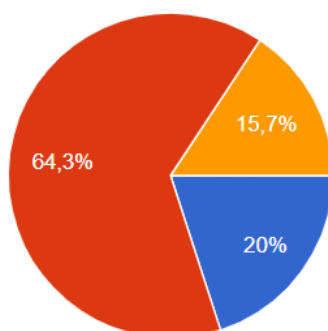
141 respuestas



- Sí, y lo utilizaría para evitar un embarazo
- Sí, y lo utilizaría para favorecer un embarazo
- No, pero lo utilizaría para evitar un embarazo
- No, pero lo utilizaría para favorecer un embarazo
- Sí, y no lo utilizaría
- No, y no lo utilizaría

## ¿Confiaría en un dispositivo eficaz de este tipo?

140 respuestas



- Sí, confiaría en cualquier dispositivo de este tipo que esté comercializado
- Sí, pero necesitaría ver una recomendación o certificación de calidad asociada
- No me fío de este tipo de dispositivos

## Describa brevemente su opinión sobre este tipo de dispositivos

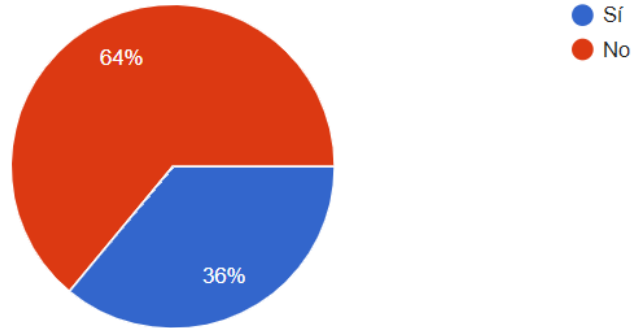
69 respuestas

No se como son  
 No tengo mucho conocimiento sobre este tipo de dispositivos pero sería bien tener más conocimiento sobre ello para mejorar nuestra vida cotidiana.  
 No los conozco como para poder dar mi opinion  
 No tengo muchos datos  
 Se cuando me va a bajar y los días fértiles y es muy atinado  
 Son bueno para poder llevar un control y al momento de ir con el dr poder tener un historial sin olvidar  
 Están bien  
 Puede resultar útil  
 Conozco mucho de como funciona el cuerpo con respecto a los signos de fertilidad, hasta ahora no he conocido un dispositivo que pueda ser preciso, tendría que analizar muy a fondo sus bases científicas  
 No conozco algún dispositivo en si, más que aplicaciones para conteo de los días de menstruación y una prueba de fertilidad que te ayuda a conocer tus días fértiles, que se venden en farmacias  
 Creo que son útiles si buscas embarazarte y poder planearlo bien  
 Me parecen de ayuda y sería interesante que las mujeres tuvieron mayor acercamiento a este tipo de dispositivos  
 No se bien  
 ayudan al conocimiento del ciclo para favorecer un embarazo. como medio anticonceptivo no lo usaría  
 puesto a que soy irregular es difícil confiar en algún dispositivo  
 Muy alta eficacia en dispositivos similares en los casos que conozco que se han utilizado.

Conozco test de días más fértiles pero no creo que sean 100% fiable  
No me parecen fiables  
DIU y me generó sangrados irregulares y malestares, por eso dejé de usarlo  
No los conozco  
Cada cuerpo es diferente  
Me da miedo los efectos secundarios.  
Fiables  
Nunca he probado  
Complementario  
creo que son necesarios y ya se tardaron en sacar uno confiable  
No me fío del todo  
No conozco ninguno para predecir los días fértiles  
Super útiles por ahora ocupo una app  
creo que lo más importante es el autoconocimiento. Si conoces tu cuerpo (aunque seas irregular), puedes identificar en que punto eres fértil y de esta manera poder tener una planificación familiar  
A veces no llevan bien la cuenta de los días  
Creo te ayudan a prevenir embarazos no deseados  
Conozco una aplicación pero no me parece fiable  
Pueden ser útiles para prevenir o buscar el Embarazo  
La información sobre tu ciclo menstrual siempre ayuda, pero también puede tener efectos negativos sobre la salud mental de la persona debido a la presión.  
Buena  
Son muy orientativos, depende de la exactitud con la que tu registres tu periodo.  
Tienen un índice de fiabilidad bajo  
Son de gran ayuda orientativa  
Que más amigables sean más prácticos son y más fáciles de entender y usar  
Dado que son pocos días fértiles al mes lo encuentro interesante para quien quiera tener hijos  
Regularmente son buenos, el tema es saber llegar con la información al beneficiario  
Me parecen buenos para la gente que lo necesite  
Por experiencia de conocidos, creo que son eficaces.  
Me gusta. son muy precisos. Valculan con mucha exactitud los días fértiles.  
Me parecen dispositivos fiables, en los casos que conozco que han utilizado similares, son muy efectivos.  
Correcto  
Me transmiten poca confianza en su fiabilidad para no quedarme embarazada  
Creo que pueden ser muy útiles a la hora de quedarse embarazada  
No tengo suficiente información para crear una verdadera opinión.  
Imagino que dependerán mucho de lo regular que sea la regla de cada quién  
X  
Desconozco información sobre ellos  
Sería genial  
No los conozco y me interesaría saber cómo funciona en relación a mi cuerpo  
Son interesantes para conocer el ciclo menstrual de la mujer y conocer su cuerpo  
Aciertan  
Siendo una mujer de ciclos irregulares y con quistes en ambos ovarios no me parece que pudiera tener la eficacia necesaria para que fuera mi única opción de control natal  
Utilizo una aplicación para predecir el periodo y me funciona bien

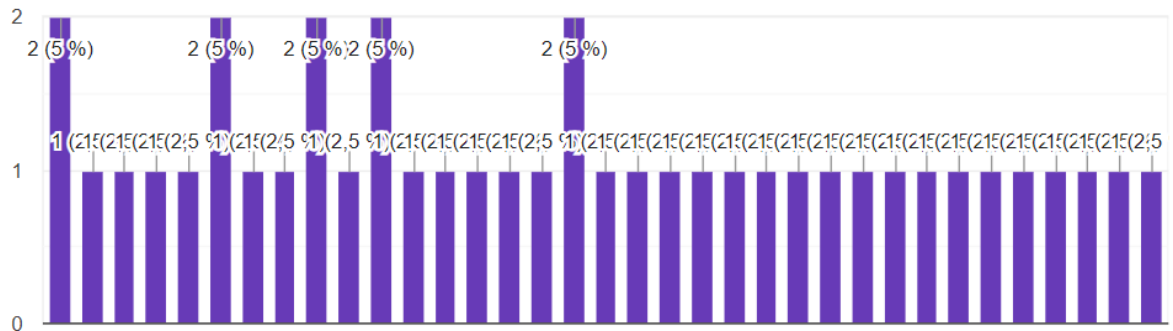
¿Estaría dispuesta a concedernos una entrevista más detallada para conocer este nuevo dispositivo?

136 respuestas



Si la respuesta anterior es SÍ, escriba su correo electrónico/número de contacto (será completamente confidencial)

40 respuestas



## Anexo 4. Roadmap de comercialización de MUNAT

<p><b>Executional Steps and Risks</b></p> <p>Siguientes pasos en la ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Asegurar el modelo de utilidad tras su aprobación.</li> <li>-Se requiere saber si son necesarias pruebas clínicas en la población: En el caso de que se requieran, definir un protocolo, establecer el número de participantes y de dispositivos y llevar a cabo una estructura de costes del proceso.</li> <li>Pasos posteriores: definir la estrategia de entrada al mercado, plan de marketing, conseguir financiación y establecer aspectos financieros, canales de distribución y métodos de pago.</li> </ul> <p>Riesgos asociados a la ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-No obtención de financiación.</li> <li>-Riesgos relacionados con el tiempo (otros productos de la competencia pueden salir al mercado).</li> <li>-Falta de interés por parte de socios clave debido a la existencia de dispositivos con ventaja competitiva.</li> <li>-Riesgo no superar los ensayos clínicos en caso de que sean necesarios..</li> </ul>	<p><b>Co-Innovation Needs and Risks</b></p> <p>MUNAT se considera un producto completo aunque requiere de dispositivo para la aplicación. Es necesario definir el embalaje, la correcta esterilización y posibles modificaciones en su forma o tamaño. Se requiere una presentación atractiva que incluya fotos, precisión y certificados de calidad y marca, así como un prospecto con instrucciones de uso.</p> <p><b>IP Assets and Risks</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Riesgo de que las solicitudes enviadas al IMPI tarden en procesarse debido a la sobrecarga.</li> <li>-Riesgo de que el modelo de utilidad no sea suficiente en duración y tipo de protección.</li> <li>-Se recomienda ingresar una nueva solicitud para recuperar los derechos de diseño industrial.</li> <li>-Si se planea mejorar los algoritmos: revisar las condiciones de los derechos de autor que protegen los 3 softwares.</li> </ul>	<p><b>“Go-To-Market” Strategy</b></p> <p>Lleva asociada una aplicación web y una aplicación móvil. La última versión se compone de un termómetro y de una lente extraíble, además de la base del dispositivo.</p> <p>Características intrínsecas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Precisión en sus resultados de 97-98%.</li> <li>-Seguridad.</li> <li>-Comodidad (no invasivo, muestra los datos de forma automática).</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>-No requiere recambios de partes del producto.</li> <li>-Estabilidad y durabilidad en el tiempo.</li> </ul> <p>Se requieren más estudios para cuantificar los beneficios potenciales.</p>	<p><b>Adoption Chain Risks</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Posible cambio pronunciado en la demanda por irrupción de nuevos productos. Cambios en la tendencia social, cultural o económica de la población.</li> <li>-Riesgos derivados de cambios en la disponibilidad o precio de los recursos clave para la manufactura. Fallo de socios, proveedores o distribuidores.</li> <li>-Riesgos derivados de cambios en el marco legal y/o social.</li> </ul> <p><b>Competitive Positioning</b></p> <p>Los competidores tienen alta precisión y son conocidos. Variedad en canales de venta y métodos de pago. Opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A) Elevar la precisión a un 99%. Riesgo por el aumento de costes de investigación, manufactura y venta.</li> <li>B) Crear valor a través de un bajo precio de venta, campañas de marketing personalizadas y creación de la Comunidad MUNAT.</li> </ul> <p>-Ventaja competitiva de MUNAT: bajo coste de los materiales y de producción.</p>	<p><b>Channel Economics</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Segmentación de mercado: mujeres de 16-29 años que utilizarían MUNAT para prevenir embarazos, y mujeres de 30-45 que lo utilizarían para concebir. Acceder a través de recomendaciones de profesionales de la salud. Dirigir la campaña de acceso al cliente de forma independiente.</li> <li>-Dar credibilidad y potencia a la marca, afianzar alianzas con profesionales de la salud y crear una red de mujeres conectadas por medio de la Comunidad MUNAT (previa suscripción).</li> <li>-Riesgos de producción a gran escala, lograr costes factibles para asegurar un precio asequible para una población con nivel socioeconómico medio/bajo.</li> <li>-Considerar el coste dispuesto a asumir para las pruebas clínicas.</li> <li>-Estudiar si se contará con un distribuidor y margen disponible.</li> <li>-Venta en farmacias o en página web oficial. Una vez superadas las ventas mínimas se plantea la opción de comercializar por medio de otras plataformas.</li> </ul>
<p><b>Commercialization Vehicle Analysis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Un acuerdo de licencia es una manera altamente efectiva de llevar la tecnología al mercado dada la reciente aprobación por parte del IMPI del modelo de utilidad. Debido a la agresividad competitiva este método podría promover un desarrollo más rápido a través de la obtención de financiación privada. Existen riesgos regulatorios ya que hay que mantener el modelo de utilidad, y que existen formas de protección más potentes.</li> <li>-Una spin-off es otra alternativa para llevar la tecnología al mercado (a nivel estatal o regional). Recolectar fondos y conseguir otro tipo de propiedad intelectual más potente, recae completamente en el equipo de la spin-off. Negociar para conseguir mejor protección, financiación y forjar alianzas. Responsables que dirijan las pruebas clínicas.</li> </ul>		<p><b>Financial Needs and Valuation Strategy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Manufactura de los dispositivos involucrados en las pruebas clínicas: CONACYT para solicitar asesoramiento.</li> <li>-La financiación por parte del sector privado podría considerarse si se opta por un acuerdo de licencia.</li> <li>-Dependiendo del enfoque del proyecto los inversores pertenecerán a distintas entidades.</li> <li>-Para el diseño del embalaje y la estrategia de marketing: INADEM.</li> <li>-Estrategia de crowdfunding dirigida a asociaciones de mujeres emprendedoras y organizaciones de salud sexual y reproductiva a nivel estatal.</li> </ul>		