



Universidad Abierta Interamericana
Facultad de Tecnología Informática
Ingeniería en Sistemas Informáticos

Trabajo Final de Ingeniería

Proyecto: Purai

Nombre y Apellido: Cesar A. Pagliarini

Docentes: Mg.Ing. Silvia Poncio

Ing. Pablo Audoglio

Ing. Matías Banega

Comisión: 5ª A

Turno: Mañana

Año: 2022

Índice

Resumen ejecutivo.....	5
1.1 Descripción básica del negocio	6
1.2 Situación actual del negocio	6
1.3 ¿Qué hace a su negocio único?.....	7
1.4 Factores principales que harán exitoso el proyecto.	7
1.5 Misión, Visión y propósitos estratégicos.	7
1.6 Identificación de la oportunidad de negocio.	8
1.7 Capacidades centrales	8
1.8 Propuesta de valor	8
1.9 Valores nucleares de la organización.....	9
1.10 Enfoque e iniciativas estratégicas.....	9
1.11 Áreas claves de resultados: Identificar y justificar.....	10
1.12 Ingreso al sector: Estrategias de inserción.....	10
2 Análisis estratégico	11
2.1 Análisis de Contexto.....	11
2.1.1 Descripción del escenario local.....	11
2.1.2 Factores económicos	11
2.1.3 Factores políticos	12
2.1.4 Descripción del escenario: escenario–meta	13
2.1.5 Factores económicos	13
2.1.6 Análisis sectorial. Definición de Oportunidades y Amenazas del negocio	13
2.2 Análisis de la Competencia	14
2.2.1 Principales competidores directos.....	14
2.2.2 Análisis de cadena de valor.....	16
2.2.3 Definición de Factores Críticos de Éxito (FCE)	17
2.2.4 Fortalezas y debilidades del negocio.	17
3 Análisis FODA	18
3.1 Cuadro FODA.....	18
3.2 Análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.....	18
3.3 Conclusión: Atractivo de la Industria, Fortalezas del Negocio.....	19
4 Segmentación.....	19

4.1 Segmentación de consumidores y/o Negocios	19
4.2 Identificación de grupos diferenciados de consumidores	21
4.3 ¿Quiénes son los potenciales usuarios/ compradores del negocio?	22
4.4 Pautas de comportamiento esperado de cada segmento.	22
5 Plan de Acción	23
5.1 Programas generales de acción	23
5.2 Programas específicos de acción	23
6. Plan de Marketing	25
6.1. Objetivos	25
6.2. Resultados esperados en materia de cobertura y participación	26
6.3. Metas de posicionamiento	26
6.4. Producto. Estrategia del Producto	28
6.4.1. Describa el producto/servicio (qué es y qué no es)	28
6.4.2. ¿Es un producto/servicio durable, estacional?	29
6.4.3. ¿Cuáles son las características de su producto/servicio que usted considera influyen sobre la decisión de compra?	29
6.4.4. ¿Existen estudios que respalden sus hipótesis?	29
6.5. Precio. Estrategia de Precio	30
6.5.1. Condicionantes del precio.....	30
6.5.2. Estrategia de precio	30
6.6. CIM Comunicaciones integradas de marketing	30
6.6.1. Descripción de la planificación estratégica de las acciones de comunicación	30
6.6.2. Diseño de Sitio web (7C y pantallas descriptivas).....	31
6.7. Distribución	32
6.7.1. Factores condicionantes de la distribución. Principales canales	32
6.7.2. Estrategia de distribución	33
6.7.3. Canales (tipo y nivel)	34
6.7.4. Análisis de localización de puntos de venta propios	34
6.7.5. Opciones de asociación.....	34
6.7.6. Gestión del JIT (Just In Time)	34
7. Operaciones	35
7.1. Organización de la empresa.....	35
7.2. Grupo fundador, composición del directorio, principales accionistas	36
7.3. Composición del staff gerencial y perfil de los ejecutivos claves	36

7.4. Estructura prevista al lanzamiento y evolución	37
7.5. Filosofía y sistema de trabajo	38
7.6. Requerimientos en materia de RRHH: descripción de la planilla en los distintos momentos previstos de evolución de la estructura	38
8. Plan Financiero-Económico	38
8.1. Modelo de Ingresos	39
8.2. Modelo de Egresos.....	40
8.3. Modelo de Inversión	42
8.4. Amortizaciones y Depreciaciones	42
8.5. Impuesto a las Ganancias.....	43
8.6. Impuesto a los Ingresos Brutos.....	44
8.7. Remuneraciones y cargas sociales	44
8.8. Presupuesto Financiero	46
8.9. Evaluación de la Inversión.....	47
8.10. Escenarios de Riesgo	49
8.11. Plan de Contingencia.....	49
8.12. Plan de Salida	50
9. Factibilidad	50
9.1. Factibilidad Técnica.....	50
9.2. Factibilidad Operativa	51
9.3. Factibilidad Ambiental	51
9.4. Factibilidad Legal.....	51
Anexos.....	52
Bibliografía	92

Resumen ejecutivo

El agua de las piletas es muy difícil de mantener de manera correcta, el uso incorrecto de productos como cloro, aguijadas y floculantes (clarificador) pueden acarrear problemas graves de salud para aquellos que entre en contacto con el agua.

Si los productos no son administrados correctamente, acarrear 2 problemas:

- 1- En forma excesiva: Producen problemas de salud como la irritación en los ojos, piel, vías respiratorias y complicaciones en el conducto auditivo externo.
- 2- En menor medida: Generan que el agua no se limpie de manera adecuada y, por tanto, no eliminan los hongos/bacterias/algas de manera eficiente. Esto conlleva que se debe reemplazar en su totalidad el agua de la pileta.

La finalidad de Purai (Purificador de agua inteligente) es mejorar la calidad del agua utilizada en piletas y natatorios, mediante una combinación de procesos como la ionización de los líquidos y la aplicación justa de productos químicos (cloro, alguicida, clarificador, etc).

El producto final consiste en una boya plástica la cual contendrá (en la parte superior) un dispositivo Arduino o similar el cual tomará mediciones (mediante sensores ubicados en diferentes partes) e indicara al usuario (por medio de un mail) la cantidad justa de cloro, alguicida y demás productos que se deberán aplicar para mantener el agua en óptimas condiciones.

Purai se orienta a una comercialización B2C (Negocio a consumidor) dado que el producto se comercializa directamente desde una web que permite realizar las transacciones de compra y eventual reclamo de reparación.

Las características más importantes versan sobre la reducción drástica en los tiempos de mantenimiento de piletas y natatorios, la reducción en la cantidad de cloro utilizado (hasta un 90%), la carencia absoluta en la utilización de químicos para las tareas de obtención de datos (Ph, turbiedad, etc) dado que estos son obtenidos mediante un sensor y la ausencia en el mercado un producto comercial que compita en el mismo segmento.

En la actualidad no se presenta en el mercado nacional un producto que reúna todas las cualidades de Purai en una sola unidad, por separado sí. No obstante, a nivel internacional (Portugal) existe la empresa Hidrion la cual cuenta con un producto que podría rivalizar con Purai en cuanto a sus prestaciones y la empresa Blue Connect en España con un producto de similares características.

Con una inversión inicial de 40800,43 dólares, que comprende: Locación, Publicidad, Equipos de desarrollo, Infraestructura y materiales, se obtiene: VAN: u\$d 153.932,50, TIR: 23,5%, PB: 2 años, 0 meses y 19 días), ROI: 187,85% con un costo de venta x unidad de u\$d 260.

Se esperan alcanzar los siguientes objetivos:

Objetivos estratégicos: Entrar en el Mercado en un periodo de 3 meses, utilizar estrategias publicitarias para atraer mayor cantidad de clientes, alcanzar la meta de 300 clientes en 2 años, expandir la zona de influencia a los pueblos cercanos y desarrollar una versión del producto en un plazo no mayor a 36 meses

Objetivos financieros: Recuperar la inversión en un plazo no mayor a 24 meses, vender más de 900 unidades en un plazo de 24 meses y generar una ganancia del 39% el 2do año.

La composición actual de la empresa es de 4 personas: Gerente general, Gerente de I+D, Gerente de ventas y encargado de depósito.

Las barreras de entradas están dadas, principalmente, por regulaciones municipales con respecto al nombre del producto y la obtención de certificados y patentes para evitar posibles plagios futuros.

1.1 Descripción básica del negocio

Realizar el correcto mantenimiento de los espejos de agua no es tarea fácil debido a la combinación de 3 factores: poco conocimiento de los procesos necesarios, gran cantidad de productos disponibles (aunque se terminan resumiendo a 4) y cantidad de tiempo que insumen los procedimientos (mediciones, adición o sustracción de productos, etc).

Purai tiene por objetivo automatizar el proceso general, deviniendo en un ahorro substancial de tiempo y dinero. Para esto obtiene mediciones de múltiples factores (cloro, turbiedad, acidez, etc), realiza los cálculos necesarios e informa la cantidad justa de cada producto que se debe aplicar al agua para obtener el resultado deseado.

El producto final consistirá en una boya plástica la cual contendrá (en la parte superior) un dispositivo Arduino o similar el cual tomará mediciones (mediante sensores ubicados en diferentes partes) y calculará la cantidad exacta de cada producto que se debe administrar. Por otra parte, indicará al usuario (por medio de un mail) la cantidad justa de cloro, alguicida y demás productos que se deberán aplicar para mantener el agua en óptimas condiciones.

El proyecto se orienta a una comercialización B2C mediante una web que permitirá realizar las transacciones de compra y eventuales reclamos de reparación.

Para una mayor comprensión del proyecto, se grabó un video explicativo: <https://www.youtube.com/watch?v=R-pfHDTTXEs>

1.2 Situación actual del negocio

Luego de realizar un exhaustivo análisis, se concluyó que no existen competidores directos establecidos en la región. No obstante empresas como Vulcano y Gadnic tienen entre sus planes el desarrollo de productos que apuntan a la preservación del agua y evitar el continuo recambio de la misma.

En el ámbito internacional, la empresa Hidrion cuenta con un producto que podría rivalizar con Purai en cuanto a sus prestaciones. En España se desarrolló un producto llamado Blue Connect Plus, de la empresa Astral Pool el cual concentra la gran mayoría de las features de Purai además de agregar la utilización de una aplicación móvil para visualizar los resultados, aunque a un precio considerablemente mayor.

Como se puede apreciar, el cuidado y conservación del agua es un tema al cual se le está prestando cada vez más atención y grandes empresas están empezando a invertir en el desarrollo de productos y soluciones para el cuidado de la misma.

1.3 ¿Qué hace a su negocio único?

- No existen productos comerciales similares en el ámbito local.
- Reducción de los tiempos (horas hombre) en el mantenimiento de piscinas.
- Reducción significativa de costos en lo que respecta a productos (cloro, alguicida, clarificador, etc).
- Rápida curva de aprendizaje para todo rango etario de usuarios.
- Reducción del error por factor humano a la hora de administrar los productos.

1.4 Factores principales que harán exitoso el proyecto.

Purai fue concebido para dar solución a un problema real a través del uso de la tecnología.

Sus ventajas competitivas son:

- No existen competidores directos en el país.
- Es sustentable ambientalmente.
- No existen restricciones políticas, gubernamentales y legales vigentes.
- El nicho de mercado elegido no está aún explotado.
- La relación precio/calidad es muy buena.
- El ahorro de tiempo resultante es realmente alto comparado con otros métodos de medición de valores.
- El interés de potenciales clientes ante la idea es realmente alto.

1.5 Misión, Visión y propósitos estratégicos.

Misión

Proveer un producto confiable, que reemplace el tedioso trabajo de mantener el estado del agua, evite el recambio innecesario de la misma y minimice al máximo la utilización de productos que pueden ser perjudiciales para la salud.

Visión

Ser la empresa dominante en la región en el cuidado del agua y marcar el camino a seguir.

Propósitos estratégicos

Brindar una solución fácil y accesible que ayude al mantenimiento de las piscinas evitando el uso innecesario de productos aditivos que pueden ir en detrimento de la salud y el bienestar de todos aquellos que hacen uso de las piscinas y mejorar el medio ambiente bajando considerablemente la cantidad de agua utilizada en forma periódica para el reemplazo total o parcial de la misma al no mantenerse de manera correcta.

1.6 Identificación de la oportunidad de negocio.

La oportunidad de negocio surge, debido a la conjunción de 3 factores fundamentales:

- El auge inmobiliario que se presenta en cuanto a la construcción de casas de fin de semana (la gran mayoría de ellas con pileta).
- Desconocimiento por parte de los futuros clientes sobre los procedimientos adecuados para el correcto mantenimiento de las piletas/piscinas.
- El costo de los productos necesarios para llevar a cabo las tareas de mantenimiento.

Purai aprovecha estos 3 factores brindando una solución fácil de aplicar a un precio accesible.

1.7 Capacidades centrales

Las competencias centrales con las que cuenta el proyecto son:

Vínculo con el cliente.

Una vez que se finaliza la venta, el contacto con el cliente es fundamental para recibir feedback sobre la solución, eventuales problemas o inquietudes.

Equipo de trabajo

Está formado por profesionales altamente capacitados y con amplia experiencia en el ramo.

Búsqueda constante de mejora

En base a la experiencia obtenido por parte del equipo de trabajo y el feedback recibido por parte de los usuarios, constantemente se buscan maneras de mejorar la solución de forma que la misma sea más efectiva y simple de usar.

1.8 Propuesta de valor

- Fácil de usar: La solución fue creada para que pueda ser utilizada por un amplio grupo etario de usuarios.
- Reducción de costos operativos.
- Resultados visibles a corto plazo: El mayor indicador de éxito es la reducción de costos por parte del usuario y el estado del agua.
- Amigable con el medio ambiente: Su uso acarrea una reducción considerable en la cantidad agua y productos químicos.

- Favorece a al cuidado de la salud: La reducción de químicos (cloro,etc) favorece a la disminución en la formación de conjuntivitis y otras enfermedades de la piel devenidas por la exposición de la misma a elementos abrasivos.

1.9 Valores nucleares de la organización

- Honestidad y respeto en la interacción diaria.
- Proactividad.
- Respeto por el medio ambiente.
- Confianza dentro del equipo de trabajo.
- Innovación.
- Predisposición a la evolución.

1.10 Enfoque e iniciativas estratégicas

La estrategia genérica utilizada en el proyecto es la Estrategia de Diferenciación.

Porter (1991) definió que la misma es una estrategia que busca la producción de productos o servicios que se consideran únicos en la industria y están dirigidos a consumidores que son relativamente insensibles a los precios.



Estrategias Genéricas (Michael E. Porter, 1991)

A partir de la definición de Porter, se tiene que un producto o servicio puede ser percibido como único al presentar una o más características que presente los atributos deseados por los clientes. Para determinar el carácter único de estos productos el entorno debe garantizar barreras de entrada que impidan la fácil imitación por parte de los competidores.

Por este motivo, se considera realizar las siguientes iniciativas estratégicas:

- Imponer la marca a nivel local a través de una campaña publicitaria, aprovechando la ausencia de competidores directos en el nicho de mercado.
- Brindar un excelente servicio post-venta y seguimiento de casos testigo (satisfacción del cliente).

1.11 Áreas claves de resultados: Identificar y justificar.

Teniendo como premisa el éxito estratégico del proyecto, se requerirá mayor atención en las siguientes áreas:

Tecnología.

La adquisición de nuevos conocimientos por parte de los profesionales es fundamental a la hora de mejorar el producto y lograr que brinde mayores funcionalidades o mejores las que ya posee.

Ventas.

Generar alianzas estratégicas que posicionen el producto como referente en el mercado local constituyendo uno de los pilares fundamentales para el éxito del negocio.

Servicio al cliente.

Realizar un riguroso ejercicio de escucha, como así también un constante y dedicado trabajo de retroalimentación con el cliente. Esto es un factor clave para lograr la fidelización del mismo.

1.12 Ingreso al sector: Estrategias de inserción.

"La estrategia de inserción que se adopte para ingresar al mercado debe contemplar cuáles son las barreras estructurales determinadas por las cinco fuerzas competitivas, y cuál es la reacción esperada de los proyectos existentes" (Saporosi, 2013, p. 122).

Utilizando la matriz Yip, se seleccionó la estrategia de inserción considerando:

- Cantidad de recursos que se utilizan para el ingreso.
- Grado de diferenciación, con respecto a la coordenada producto – mercado, que ostenta el ingresante.



Figura 3.19 Matriz de Yip

Matriz Yip (Saporosi, 2013)

En base a dicho modelo, se toma como estrategia de inserción el ataque lateral, el cual requiere menos recursos y el proyecto posee la intención de encuadrarse dentro de la diferenciación en el mercado con un alto grado de diferenciación e innovación en el sector creando nuevos rumbos para el mismo.

2 Análisis estratégico

2.1 Análisis de Contexto

2.1.1 Descripción del escenario local

Como resultado de la pandemia y el impacto que esto acarreo sobre la economía, aumento significativamente el número de construcciones de casas de residencia y fin de semana (la gran mayoría con pileta) en zonas cercanas a Rosario y sus alrededores.

Esto trajo aparejado un aumento considerable en el volumen de agua necesario para satisfacer las necesidades de estas construcciones y sus respectivos espejos de agua como así también se dispararon las ventas de productos emparentados con el cuidado de las piscinas (cloro, clarificador, etc).

Como se explicó en puntos anteriores, no existe en el mercado un producto con las prestaciones de Purai y se hace cada vez más evidente la necesidad de una solución integral que provea a los usuarios la tranquilidad que sus piscinas van a estar en óptimas condiciones en todo momento del año a un bajo coste (económico y de tiempo).

2.1.2 Factores económicos

- Disponibilidad de créditos: Desde el Ministerio de desarrollo productivo se brinda ayuda económica en forma de 3 créditos.
- Fondo Semilla: Préstamo sin interés y asesoramiento de una incubadora para desarrollar de una idea o proyecto por un monto máximo de \$300.000

- Fondo aceleración: Se recibe asistencia técnica y financiera de una aceleradora y el ministerio iguala o duplica el monto otorgado. Los montos son Hasta US\$50.000 para emprendimientos tecnológicos y/o sociales. Hasta US\$300.000 para emprendimientos científicos.
- Fondo expansión: Crédito pensado para emprendimientos en etapa de expansión. Capital aportado por inversores privados o co-inversiones del sector público.
- Tasa de interés: Al día de la fecha (30/11/2022) y según datos obtenidos de la web del banco Central, la tasa de interés es de un 62.3% anual.
- Inflación: La inflación anual acumulado hasta el momento (Noviembre 2022) es de 53.2%.
- IPC: La tasa de variación anual del IPC en Argentina en Noviembre 2022 ha sido del 51%, 11 décimas superior a la del mes anterior. La variación mensual del IPC (Índice de Precios al Consumo) ha sido del 6.1%.
- Valor del dólar: Teniendo en cuenta que, por disposiciones del banco central, en la compra de dólares se aplican ciertos impuestos ("Impuesto País" del 30%, y una retención del 35% por ganancias y bienes personales), en Noviembre de 2022 los valores del dólar son:
 - Oficial: \$167
 - Dólar solidario: \$285
 - Dólar blue: \$312

Factores tecnológicos

El producto utiliza una de las últimas versiones de la placa Arduino lo cual asegura el correcto acople de la solución con una enormidad de dispositivos móviles y tablets minimizando el riesgo fallos.

Por otra parte, la tecnología utilizada es de fácil acceso y reparación, logrando así bajar considerablemente los costos en el ensamble y posterior reparación (en caso de necesitarlo).

Debido a la gran comunidad que existe en torno a Arduino, es muy fácil poder anexar funcionalidades nuevas al dispositivo a muy bajo costo y solo con que este cuenta con acceso a internet (actualización de firmware, reparación de bugs, etc.).

2.1.3 Factores políticos

Al ser un tema relativamente nuevo (en cuanto a desarrollo de soluciones se refiere), no se encontraron regulaciones vigentes que puedan dar un marco referencial al proyecto. Siempre que la solución no atente contra la seguridad de quienes lo utilicen o dañe el medio ambiente, no se encontraron mayores trabas.

2.1.4 Descripción del escenario: escenario–meta

En el ámbito local (Roldan-Funes) se encontró el escenario ideal para implementar el proyecto debido a la gran densidad de casas con piscinas y el interés de los habitantes de mantenerlas en condiciones.

Por otra parte, desde la municipalidad da Roldan (a través de Corpól) se incentiva a las personas a no desperdiciar agua y se alienta al cuidado ambiental mediante múltiples campañas de concientización y talleres para tal fin.

Algunos de los más comunes son:

- Aprender a composta.
- Cuidado del agua.
- Reciclado hogareño de basura.
- Preservación del medio ambiente.
- Botánica y cuidado de árboles.

De esta manera se incentiva el cuidado del medio ambiente y, fundamentalmente, se hace hincapié en el cuidado del agua y se alienta a su reutilización.

2.1.5 Factores económicos

- Creación de línea de crédito (cantidades pequeñas) para la implementación de calefones y termo tanques solare

2.1.6 Análisis sectorial. Definición de Oportunidades y Amenazas del negocio

"La experiencia nos muestra que la amplísima mayoría de los fracasos empresarios, surge precisamente de equivocarse en el "que" hacer, lo que podríamos definir muy sencillamente como no percibir las oportunidades" (Grosso, 2005, p. 45).

Del análisis realizado en los puntos anteriores, surgen amenazas y oportunidades que, aprovechadas correctamente, serán vitales en el éxito del proyecto.

- Factores económicos: Se observa una amenaza ineludible en el sistema financiero y, debido a esto, se decidió dolarizar los costos del producto para evitar financiarlo mediante créditos.
- Factores tecnológicos: Dado que en la actualidad no se observan indicios de un cambio tecnológico revolucionario, no se detectaron amenazas para la plataforma. Sin embargo, la llegada de nuevas tecnologías como el 5G, augura perspectivas favorables que se consideran oportunidades para el proyecto.

- Factores políticos: Denota, por parte del gobierno local, un masivo interés en las cuestiones relacionadas con el cuidado del medio ambiente el cual va a ser beneficioso al momento que el producto se masifique, brindando la posibilidad de obtener algún tipo de subsidio por parte de la municipalidad/provincia.

2.2 Análisis de lo Competencia

2.2.1 Principales competidores directos

Para el análisis de la competencia, vamos a apoyarnos en el esquema de las 5 fuerzas competitivas de Porter y su evolución al modelo competitivo de red.



Fuerzas competitivas (Michael E. Porter, 1991)



Figura 5.1 Modelo competitivo de red

Modelo competitivo de red (Saporosi, 2013)

- Competidores directos.**

En la actualidad no se presenta en el mercado nacional un producto que reúna todas las cualidades de Purai en una sola unidad, por separado sí. No obstante, a nivel internacional (Portugal) existe la empresa Hidrion la cual cuenta con un producto que podría rivalizar con Purai en cuanto a sus prestaciones.

- Competidores sustitutos.**

Existen diferentes soluciones que pueden cubrir algunos de los aspectos de Purai de forma aislada, Ej: medir el ph del agua, medir el cloro, o la turbiedad. Todas estas soluciones se adquieren en forma de kit ya listos para usar que, si bien cumplen la función de obtener una medición en un momento específico, no ayudan a disminuir la cantidad de producto aplicado. En consecuencia, solo cumplen con la mitad de la tarea.

- **Competidores potenciales.**

Las empresas Vulcano y Gadnic están, desde hace algunos meses, enfocando recursos en el desarrollo de un producto que apunta a la preservación del agua y evitar el continuo recambio de la misma en piletas. Si bien no cumple con la totalidad de las funcionalidades de Purai, con el tiempo podrían plantearse hacerlo y se convertirían en un rival a tener en cuenta debido a la trayectoria y renombre de ambas empresas.

- **Poder de negociación de los clientes.**

El poder de negociación de los clientes radica en el hecho que el precio de los productos para mantener las piletas, como pastillas 3 acción (cloro, alguicida y clarificador), son de un costo medio/bajo. Esto hace que muchos opten por esta solución y el recambio más frecuente de agua por sobre una inversión inicial significativamente mayor (que se amortiza rápidamente).

- **Poder de negociación de los proveedores.**

Debido a que prácticamente todos los insumos para la construcción del dispositivo son importadores (placa controladora, sensores, etc) y la inestabilidad cambiaria reinante en Argentina, hace que el poder del proveedor para negociar sea un factor a tener en cuenta. Esto podría paliarse, en parte, comprando los productos en diferentes proveedores a lo largo del país en pequeñas cantidades.

- **Complementadores.**

Uno de los objetivos es realizar alianzas estratégicas con empresas dedicadas al cuidado del agua en otros ámbitos, como por ejemplos: Acuarios o peceras para aumentar el alcance del producto y aprovechar otras vertientes.

- **Acreedores.**

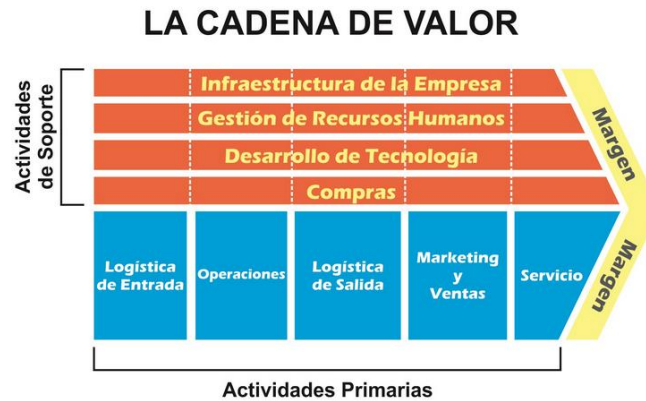
Debido a que el proyecto es un e-bussiness que se desarrolla en un ámbito tecnológico, sería posible considerar la idea de intentar obtener algún tipo de línea de crédito que posibilite continuar creciendo y expandiendo el proyecto.

- **Generadores de imagen.**

Dentro de la estrategia de marketing y publicidad, se realizará vinculación con negocios del rubro (elementos de limpieza de piletas) para la promoción y visualización del producto. También está planeado donar una unidad para ser usada en la fuente que se instalara en la nueva escuela a instalarse en Tierra de sueños 3.

2.2.2 Análisis de cadena de valor

El análisis se basa en el modelo de la cadena de valor de Porter.



Modelo de cadena de valor (Michael E. Porter, 1991)

Actividades Primarias

- Logística interna: Comprende las operaciones de investigación y almacenamiento de datos de los clientes.
- Operaciones: Procesamiento de los datos para transformarlos en información.
- Logística externa: Almacenamiento del producto ya terminado y la distribución para ser vendido al cliente.
- Marketing y ventas: Actividades con las cuales doy promoción al producto. Ej.: avisos en el diario, boca en boca, etc.
- Servicio: En nuestro caso será de post-venta, destinado a mantener funcionando todos los equipos vendidos y evacuar dudas sobre su uso.

Actividades de Soporte

- Infraestructura de la organización: Son las actividades que presten apoyo a toda la empresa (Bases de datos, servicios web, etc)
- Dirección de recursos humanos: Abogados en la búsqueda y contratación de personal.
- Desarrollo de tecnología, investigación y desarrollo: Búsqueda de nuevas funcionalidades para mejorar el producto.
- Compras: Garantizar el abastecimiento de los materiales e insumos necesarios, en tiempo y forma, para garantizar el desarrollo de las actividades.

2.2.3 Definición de Factores Críticos de Éxito (FCE)

Los factores críticos de éxito considerados para el proyecto son:

- Calidad del producto.
- Competitividad de precios.
- Publicidad.
- Innovación.
- Facilidad de uso.
- Prestaciones.

2.2.4 Fortalezas y debilidades del negocio.

Para el estudio de las fortalezas y debilidades del negocio, se utiliza la matriz de evaluación de factores internos (EFI).

Factores críticos de éxito	Valor	Calificación	Calificación ponderada
Fortalezas			
Facilidad de uso	0,25	4	1
Precio accesible	0,25	4	1
Servicio post-venta	0,1	3	0,3
Producto altamente testado	0,15	3	0,45
Debilidades			
Producto poco conocido	0,05	1	0,05
Recursos financieros limitados	0,1	2	0,2
Bajo stock de producto	0,1	2	0,2
Total	1		3,2

La matriz EFI evidencia que la empresa posee una posición interna sólida.

3 Análisis FODA

3.1 Cuadro FODA



3.2 Análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas

Fortalezas.

- Facilidad de uso: La solución posee un uso intuitivo y muy fácil de aprender.
- Precio accesible: El costo por unidad es bajo frente a las ventajas que ofrece.
- Servicio post-venta:
- Producto altamente testado: El prototipo cuenta con más de 180 días de testing.

Oportunidades.

- Aumento en la construcción de piletas: 7 de cada 10 casa poseen piscina.
- Aumento del costo de la unidad de agua facturada.
- Poco conocimiento de la mantención de las piletas.
- Aumento de construcciones solo de fin de semana: La municipalidad reporta un aumento del 55% en las construcciones.
- Interés en la preservación del agua y los recursos: Tema cada vez más presente en la sociedad

Debilidades.

- Producto poco conocido
- Recursos financieros limitados: Debido a que el proyecto se financia con fondos propios.
- Bajo stock de producto: Directamente relacionado al punto anterior.

Amenazas.

- Alta inflación: Factor característico del país resultado de la economía inestable.
- Aumento del valor del dólar: Directamente relacionado al punto anterior.
- Cambios de preferencias y necesidades del cliente: Resultado inevitable de los cambios en la sociedad y la competencia tecnológica.

Estrategias a aplicar.

	Oportunidades	Amenazas
Fortalezas	Desarrollar un dispositivo que sea intuitivo ,facil de usar y reduzca al minimo el recambio de agua. El mismo debe trabajar de forma silenciosa y casi no requerir la intervencion del usuario.	Negociar con el proveedor la adquisicion de productos en lotas mas grandes y con facilidades de pago.
Debilidades	Promocionar el producto por diferentes vias, logrando asi que aumente el numero de dispositivos en pre-venta.	Aumentar los esfuerzos del area de I+D para añadir nuevas funcionalidades al dispositivos.

3.3 Conclusión: Atractivo de la Industria, Fortalezas del Negocio.

Luego de la finalización del análisis FODA, se concluye que la detección temprana de un nicho vacío, necesitado de soluciones, presenta un territorio inexplorado de oportunidades y este proyecto cuenta con las herramientas necesarias para ser pionero.

4 Segmentación

4.1 Segmentación de consumidores y/o Negocios

Para Kotler y Armstrong (2008) la segmentación de mercado consiste en "dividir un mercado en grupos definidos con necesidades, características o comportamientos distintos, los cuales podrían requerir productos o mezclas de marketing distintos" (p. 165).

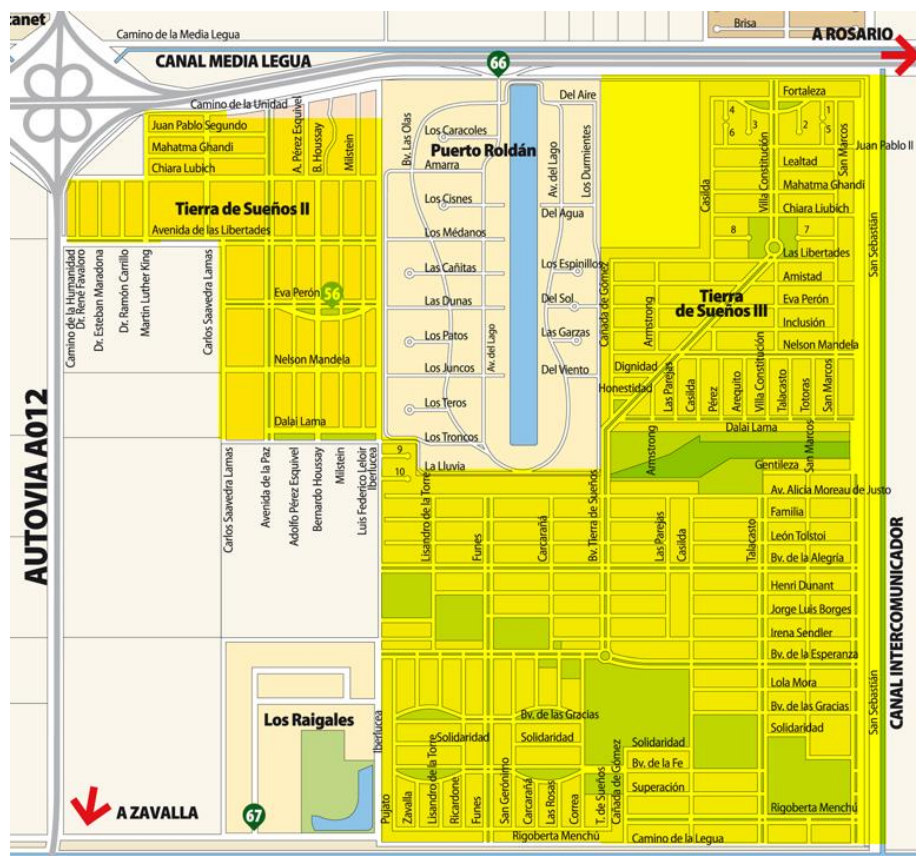
Considerando que Purai se orienta a una comercialización B2C, se utiliza el enfoque de segmentación de consumidores, atendiendo al análisis de las siguientes variables:

Segmentación Geográfica.

Si bien el número de loteos y barrios en la zona perteneciente a Roldan ha crecido exponencialmente en lo último 10 años (más de 30) se decidió reducir el mercado objetivo, en una primera etapa, a los barrios Tierra de sueños 2 y 3.

La cantidad total de loteos disponibles, entre ambos barrios, es de 5500 de los cuales el 60% ya poseen construcciones (permanentes o de fin de semana) y de las cuales el 68% cuenta con pileta/piscina de material sumando una cantidad de casas objetivo superior a 2000.

En próximas etapas está planificado extender la oferta a barrios cercanos como Puerto Roldan, Las Tardes, Las Acequias, etc.



Mapa de zona a abarcar

Segmentación Demográfica.

La distribución demográfica es bien marcada, sobre un total aproximado de 7000 personas, alrededor de 5200 residen de forma permanente en los barrios y el resto lo hace de forma ocasional (fines de semana, vacaciones, etc).

Del total de habitantes, alrededor de 1650 son menores de 18 años y apenas 280 son mayores de 70, con lo cual se observa que es una zona elegida por familias jóvenes con niños pequeños o adolescentes.

La franja etaria elegida para la comercialización es la que comprende edades entre 18 años y 60 años, siendo esta la que abarca alrededor del 66 % de los habitantes siendo estos los que, normalmente, se ocupan del mantenimiento y cuidado de las piscinas.

Segmentación Conductual.

Un punto importante a tener en cuenta es la frecuencia de uso de los productos involucrados normalmente en el proceso de mantenimiento del agua (cloro, alguicida, clarificador, etc) los cuales presentan un crecimiento considerable en la temporada primavera-verano en lo que respecta a su adquisición. El incremento llega a ser de un 480% en promedio, lo cual representa un gasto considerable que varía dependiendo de las dimensiones del espejo de agua involucrado.

Otro factor a remarcar es el beneficio que el consumidor espera obtener al invertir dinero en el/los producto/s que adquiere para la mantención. Un ejemplo claro es el de las personas que disfrutan del uso de las piscinas pero no desean ocupar demasiado tiempo en el mantenimiento de las mismas, es justamente a ese grupo de personas a donde apunta Purai para poder fidelizarlos.

Estos dos puntos marcan una clara segmentación en cuanto a los beneficios buscados y a la frecuencia de uso, aspectos que son aprovechados por Purai.

4.2 Identificación de grupos diferenciados de consumidores

"Conocer el comportamiento del consumidor y el timing del negocio nos permite calcular el tamaño de nuestro mercado." (Saporosi, 2013, p. 206).

Utilizando el filtro de mercados de Saporosi, se obtienen los siguientes resultados:

Mercado Potencial Total: Totalidad de los lotes disponibles en ambos barrios (5500)

✓ Segmentación Geográfica.

Mercado Atendible: Terrenos con piscinas (2244)

Mercado Factible: Cuadrante estrella (60%)

Target: Un total de 1346 clientes potenciales.

Posición competitiva	Alta	0,2	0,6
	Baja	0,05	0,15
		Bajo	Alto
		Atractivo del sector	

Matriz BGC



4.3 ¿Quiénes son los potenciales usuarios/ compradores del negocio?

Es toda aquella persona que posea una piscina en el área delimitada por los barrios Tierra de Sueños 2 y 3, pertenecientes al rango etario entre 18 años y 70 años los cuales, por diferentes motivos, desean delegar la tarea del mantenimiento del agua a un sistema externo que les facilite dicha tarea.

El factor de la disponibilidad del capital para cubrir el coste del producto no es tenido en cuenta debido a que el mismo no es elevado, se ofrecen facilidades de pago y oportunidades de acceso a dispositivos.

4.4 Pautas de comportamiento esperado de cada segmento.

Debido a que el uso del dispositivo es ágil e intuitivo, se espera que el mismo sea rápidamente adoptado por el público objetivo, logrando una satisfacción elevada. Esto logrará que más persona se interesen en probarlo masificando su uso en el mediano plazo.

En los primeros meses se espera un volumen más alto de consultas hacia atención al cliente por ser un producto nuevo, con el pasar de las semanas se espera que esas cifras disminuyan.

Por otra parte, se espera despertar el interés de los negocios dedicados a la venta de productos de limpieza (entre otros) para lograr alianzas estratégicas que puedan conducir a la expansión del modelo de negocios y el aumento de las ventas.

5 Plan de Acción

5.1 Programas generales de acción

“Un plan de negocios sistemático permite que todas las tareas se articulen rápidamente. Un nuevo negocio es mucho más que un nuevo producto. El primero exige un nuevo sistema, un nuevo management, una nueva concepción estratégica, ya que no existe nada antes.” (Saporosi, 2013, p. 65).



Etapas del plan de negocios (Saporosi, 2013)

Tomando como base el esquema anterior, se define el programa de acción:

- ✓ Desarrollo del prototipo y pruebas.
- ✓ Desarrollo la aplicación de ventas.
- ✓ Pruebas de la aplicación.
- ✓ Promoción y venta.
- ✓ Entrega de unidades terminadas y seguimiento post-venta.

5.2 Programas específicos de acción

- ✓ **Desarrollo del prototipo y pruebas:** Parte del capital inicial de Purai se utilizará para el desarrollo del dispositivo y las consiguientes pruebas del mismo hasta dejarlo funcional.
- ✓ **Desarrollo de aplicación de ventas:** El porcentaje restante del capital será invertido en el desarrollo del sitio de e-commerce que, posteriormente, se utilizará para la comercialización de los dispositivos.

- ✓ **Pruebas de la aplicación:** De ser necesario se realizarán modificación en el sitio web a fin de garantizar la seguridad de las transacciones electrónicas a efectuarse al momento de adquirir los dispositivos. Realizar pruebas de concurrencia y asegurar la disponibilidad de la plataforma.
- ✓ **Promoción y venta:** Realizar la campaña de marketing planificada publicitando las ventajas del dispositivo y comenzar la venta del mismo.
- ✓ **Entrega de unidades terminadas y seguimiento post-venta:** Realizar la entrega de los dispositivos que fueron comprados, explicar le funcionamiento básico de los mismos y, posteriormente, realizar el seguimiento post-venta de las unidades para verificar la satisfacción de los clientes.

Diagrama de PERT

ID	Actividad	Fecha inicio	Duración (días)	Fecha finalización
1.1	Desarrollo del boceto	2/8	7	10/8
1.2	Elección de los materiales	11/8	4	16/8
1.3	Simulaciones	17/8	4	20/8
2.1	Confección de la lista	23/8	3	25/8
2.2	Compra de los materiales	26/8	3	30/8
2.3	Arribo de materiales	31/8	7	8/9
3.1	Construcción del circuito (Arduino)	9/9	7	17/9
3.2	Acondicionamiento de la boya	9/9	3	13/9
3.3	Armado del prototipo (circuito y boya)	20/9	3	22/9
4.1	Ajuste de sensores	23/9	4	28/9
4.2	Calibración de toma de valores	29/9	4	4/10
4.3	Prueba del circuito terminado	5/10	7	12/10
5.1	Diseño del e-commerce	31/08	7	8/09
5.2	Desarrollo del sitio de e-commerce	9/9	20	6/10
5.3	Testing general del sitio	7/10	2	10/10
5.4	Simulación de ventas (transacciones de pago)	11/10	2	12/10
6.1	Diseño de la campaña de marketing	13/10	5	19/10
6.2	Implementación de la campaña de marketing	20/10	15	9/11
6.3	Comienzo de las ventas	10/11	1	10/11
7.1	Entrega de unidades	14/11	2	15/11
7.2	Seguimiento post-venta	16/11	10	28/11

ID	Actividad	Accion
1.1	Desarrollo del boceto	Desarrollo del prototipo y pruebas
1.2	Eleccion de los materiales	
1.3	Simulaciones	
2.1	Confeccion de la lista	
2.2	Compra de los materiales	
2.3	Arribo de materiales	
3.1	Construccion del circuito (Arduino)	
3.2	Acondicionamiento de la boya	
3.3	Armado del prototipo (circuito y boya)	
4.1	Ajuste de sensores	
4.2	Calibracion de toma de valores	
4.3	Prueba del circuito terminado	
5.1	Diseño del e-commerce	Desarrollo de aplicación de ventas
5.2	Desarrollo del sitio de e-commerce	
5.3	Testing general del sitio	Pruebas de la aplicación
5.4	Simulacion de ventas (transacciones de pago)	
6.1	Diseño de la campaña de marketing	Promoción y venta
6.2	Implementacion de la campaña de marketing	
6.3	Comienzo de las ventas	
7.1	Entrega de unidades	Entrega de unidades terminadas y seguimiento post-venta
7.2	Seguimiento post-venta	

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Desarrollo del prototipo y pruebas																		
Desarrollo de aplicación de ventas																		
Pruebas de la aplicación																		
Promoción y venta																		
Entrega de unidades terminadas y seguimiento post-venta																		

Nota: Los tiempos del grafico estas expresados en semanas

6. Plan de Marketing

6.1. Objetivos

- ✓ Se desea lograr a corto plazo un posicionamiento en la ciudad de Roldan y su zona de influencia (haciendo hincapié en los barrios Tierra de Sueños 2 y 3), estableciendo el producto como una alternativa viable, accesible y confiable mediante un plan de marketing mix de estrategias diferencias de producto y precio.

- ✓ Posicionar la marca como sinónimo de transparencia y confiabilidad, convirtiendo a la misma en referente del sector.
- ✓ Crear alianzas estratégicas con entes municipales para la difusión del producto desde la propia municipalidad.

6.2. Resultados esperados en materia de cobertura y participación

Resultados en materia de participación

- ✓ Ser referente en lo que a innovación tecnológica se refiere.
- ✓ Ser la opción preferida a la hora de pensar en el mantenimiento de piletas.

Resultados en materia de cobertura

- ✓ Aumentar el área de cobertura, logrando tener presencia en toda la provincia.
- ✓ Incrementar la cantidad de clientes con el fin de anexar features y nuevas prestaciones al dispositivo.
- ✓ Alcanzar el 45% de cobertura en el primer año.

6.3. Metas de posicionamiento

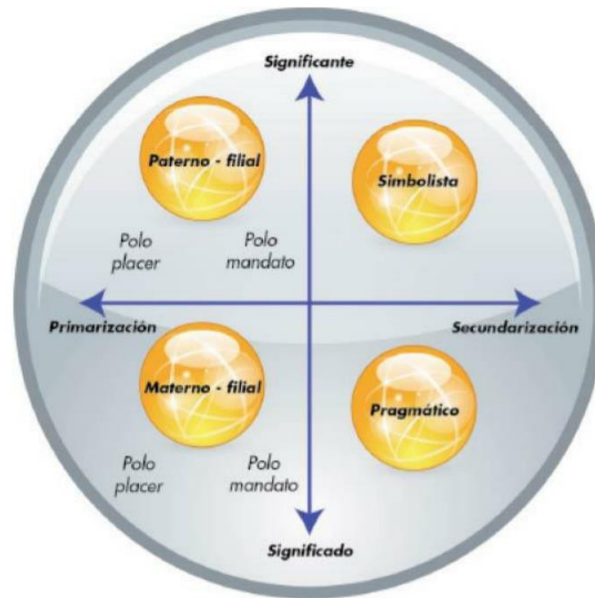
"El posicionamiento se refiere a la ubicación del producto en la mente de sus consumidores." (Saporosi, 2013, p. 124).

Para el desarrollo de metas de posicionamiento se utilizará el "método vincular", el cual es un método para desarrollar una nueva perspectiva, sistemática y creativa, del tratamiento de la opinión y la comunicación públicas. Este método aborda la relación que se establece entre un consumidor y un producto.

El "mapa vincular" relaciona dos ejes: el eje del sujeto de la demanda (perfil del consumidor) y el eje del objeto en oferta (perfil del producto).

- ✓ El sujeto es la relación entre primarización y secundarización. Los cuadrantes de primarización están relacionados con el apego a lo conocido, a transitar lo ya establecido, lo probado y aceptado. Por su parte, la secundarización está relacionada con la búsqueda de la autonomía, el desprendimiento de doctrinas y normas, la valorización de la creación.
- ✓ El objeto es la relación entre significante y significado. Los objetos pueden presentarse en el mercado dando valor protagónico al significante o al significado. Un objeto con protagonismo del significante quiere generar signos, es decir, el énfasis se pone en la expresión. Cuando el protagonismo es el del significado, el objeto reconoce signos existentes, el énfasis se pone en el contenido.

Por lo anterior, Purai adoptara un posicionamiento Pragmático. Este encuadre prioriza los objetivos a alcanzar y alude a la capacidad de tomar decisiones. Evoca a los conceptos de autonomía, posibilidad de elegir, variedad y funcionalidad. Se relaciona con obtener la mejor relación costo-beneficio.



Mapa vincular (Saporosi, 2013)

Metas a plazo inmediato

- ✓ Finalizar el desarrollo del dispositivo.
- ✓ Formalización de la empresa.
- ✓ Testing completo final de la solución.

Metas a Corto plazo

- ✓ Negociación con posibles inversores para la obtención del capital inicial.
- ✓ Locación de depósito y comienzo de fabricación de unidades.
- ✓ Establecer relación con negocios de la zona que puedan actuar como revendedores "oficiales"

Metas a Largo plazo

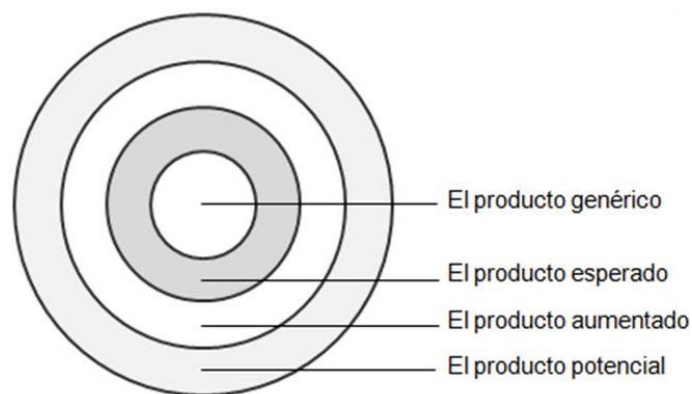
- ✓ Continuar con el desarrollo de nuevas features para la solución.
- ✓ Evaluar nuevas zonas factibles para futuras expansiones.
- ✓ Llegar a ser líder del sector.

6.4. Producto. Estrategia del Producto

6.4.1. Describa el producto/servicio (qué es y qué no es)

"Un producto es aquello que se puede ofrecer a un mercado con la finalidad de captar la atención para conseguir que sea adquirido, usado o consumido, siempre intentando satisfacer un deseo o una necesidad." (Kotler, 2008, p. 199).

Purai es un dispositivo destinado a la preservación del agua de piscina evitando el recambio de la misma y disminuyendo significativamente el uso de productos químicos y aditivos para tal fin. Esto se logra mediante la utilización de sensores para la obtención de lectura relacionadas a variables como temperatura, ph, partículas por millón (ppm), etc. Esos datos son procesados en la nube mediante una estructura de 3 servicios (Firebase, Heroku y GitHub) para brindar al usuario la información sobre la cantidad justa a aplicar de cada producto.



Interpretación del producto (Saporosi, 2013)

El dispositivo se identifica como un producto aumentado, dado que logra diferenciarse de un sistema tradicional satisfaciendo una necesidad particular de un sector muy específico. Diferenciándose además en el seguimiento y asesoramiento postventa de los usuarios, ayudándolos a sacar el máximo provecho del mismo.

Purai es:

- ✓ La conjunción de varias tecnologías para asistir a los usuarios.
- ✓ Una herramienta conectada a la nube y, en un futuro, a dispositivos móviles.
- ✓ Un paso más en la preservación de recursos hídricos naturales.
- ✓ La culminación de meses de desarrollo y una ardua investigación.

Purai no es:

- ✓ Un simple dispositivo que toma mediciones.
- ✓ Un accesorio para la piscina.
- ✓ La solución definitiva al mantenimiento de las piscinas.

6.4.2. ¿Es un producto/servicio durable, estacional?

La solución de Purai entra en la categoría de producto duradero, debido a que está destinado a realizar una labor sostenida en el tiempo, solo limitada por una eventual rotura o falla de sus componentes (el agua de las piscinas se mantiene durante los 365 días del año).

6.4.3. ¿Cuáles son las características de su producto/servicio que usted considera influyen sobre la decisión de compra?

"Quien sentencia la vida de una empresa es el cliente, y no el competidor o el entorno." (Saporosi, 2013, p. 96).

Según R. R. Rico, la satisfacción es un estado de ánimo que crea agrado y complacencia por la realización completa de las necesidades y expectativas creadas. Este estado de ánimo de un cliente surge como producto de relacionar las necesidades y expectativas contra el valor y los rendimientos percibidos.

$$\text{Satisfacción del cliente} = \frac{\text{Valor} + \text{Rendimiento}}{\text{Necesidades} + \text{Expectativas}}$$

Formula de satisfacción del cliente (Saporosi, 2013)

Características que influyen sobre la decisión de compra:

- ✓ Simpleza de uso.
- ✓ Automatización del proceso.
- ✓ Acceso casi inmediato a la información recolectada (en caso de necesitarlo).
- ✓ No se requiere conocimientos en el área de mantenimiento de piscinas.
- ✓ En el mercado nacional, no hay competidores directos.
- ✓ Reducción considerable en el uso de agua, lo cual se traduce en menor coste de la factura e agua.
- ✓ Merma en el gasto de productos adicionales para el mantenimiento.

6.4.4. ¿Existen estudios que respalden sus hipótesis?

En la actualidad no existen estudios centrados en este tema específico. Si bien existen (en el exterior) 2 productos con características similares a Purai, los costos para hacerse con ellos son muy elevados teniendo en cuenta la realidad económica del país.

A través de recopilación de información de forma informal, se estimó que 1240 piscinas (sobre total de 2000) realizan un recambio total o parcial (mayor al 50% del volumen total de agua) de manera quincenal dando como

resultado un aproximado de 59.5 millones de litros de agua empleados para este fin. Estos cálculos se basan en piletas estándar de 8mts x 4mts x 1.5mts, las cuales poseen un volumen de agua de 48.000 litros.

6.5. Precio. Estrategia de Precio

6.5.1. Condicionantes del precio

"La elección de un precio requiere coherencia interna y coherencia externa. La coherencia interna exige que el precio contemple los costos del producto y atienda las necesidades de rentabilidad de la empresa. La coherencia externa exige detectar las expectativas del mercado en relación con el valor del producto, es decir, lo que los compradores están dispuestos a pagar por el producto." (Saporosi, 2013, p. 111).

En el caso de Purai, varios factores influyen de manera directo o indirecta en la composición del precio de la unidad.

Esos factores son:

- ✓ Costo de materiales.
- ✓ Costos de distribución.
- ✓ Publicidad.
- ✓ Costos fijos (servicios, sueldos, etc).

6.5.2. Estrategia de precio

"Las estrategias de fijación de precios normalmente cambian conforme el producto atraviesa su ciclo de vida. La etapa de introducción suele ser la más difícil. Las compañías que sacan un producto nuevo enfrentan el reto de fijar los precios por primera vez, y pueden elegir entre dos amplias estrategias: fijación de precios por descremado y fijación de precios para penetrar en el mercado." (Kotler, 2008, p. 275).

Debido a que Purai es un producto nuevo en el mercado, con lo cual es desconocido, se optó por una estrategia de diferenciación en precios y calidad. Lo que se busca es resaltar las ventajas del producto y, como plus, ofrecerlo a un precio acorde para lograr que el usuario se centre en los beneficios del mismo sin prestar tanta atención a la inversión que debe hacer.

6.6. CIM Comunicaciones integradas de marketing

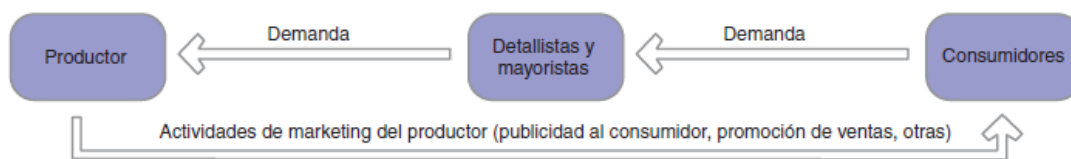
6.6.1. Descripción de la planificación estratégica de las acciones de comunicación

"Las comunicaciones integradas de marketing implican identificar al público meta y desarrollar un programa promocional bien coordinado para despertar en él la respuesta deseada." (Kotler, 2008, p. 366).



CIM – Comunicaciones integradas de marketing (Kotler, 2008)

Dado que Purai se orienta a una comercialización B2C, se decidió utilizar una estrategia de atracción, ya que se desea enfocar la atención en que los usuarios finales adquieran el producto directamente.



Estrategia de atracción. (Kotler, 2008)

Las acciones de comunicación que se implementarán para Purai son:

Realizar publicidad a través de redes sociales (Facebook, Instagram, TikTok, Twitter, etc) para lograr que los usuarios conozcan el producto mediante fotos y videos con pequeñas demostraciones de uso.

Ventas a negocios específicos para crear una red de revendedores, y posibles socios estratégicos, para hacer visible el producto. Montar una pequeña maqueta que muestre el resultado, sobre una muestra de agua, del uso del producto por sobre el empleo de métodos tradicionales.

Por último, el marketing directo mediante internet, redes sociales y el sitio web de la empresa ofreciendo descuentos o promociones varias.

En lo que refiere a marketing sustentable, la campaña se encuentra en el link:

https://www.youtube.com/watch?v=Edp_LBo1yGg

6.6.2. Diseño de Sitio web (7C y pantallas descriptivas)

El sitio web de la empresa se basa en el modelo “7C”, el cual plantea la idea de utilizar 7 componentes para lograr una interfaz amigable y de uso eficiente.

Contexto

- ✓ Sitio destinado al e-commerce, se aplicó un contexto de colores y diseños sobrios para facilitar la navegación y enfocar la atención en el producto.

- ✓ Se evitará utilizar colores demasiado vivos para evitar la distracción y generar una sensación de “calma”.

Contenido

- ✓ Se utilizará contenido de tipo informativo, enfocado en los beneficios del producto.
- ✓ Las imágenes y videos serán de alta calidad, renovándolo de forma periódica.

Comunidad

- ✓ Se pondrá a disposición, tanto un foro de discusión como una sección para dar feedback sobre el funcionamiento de los equipos. Si bien los problemas de funcionamiento serán tratados de forma individual, consideramos que un foro donde los usuarios puedan intercambiar experiencias es de suma utilidad.
- ✓ Sección de FAQ (frequently asked questions).

Conversión

- ✓ El sitio estará desarrollado bajo los estándares responsive para que pueda ser utilizado (de forma optimizada) desde cualquier dispositivo.

Comunicación

- ✓ La inclusión de un formulario de contacto es vital para mantener, y promover, la comunicación constante con los usuarios. En esta sección se incluirán mails, teléfonos, Whatsapp y las redes sociales de la empresa.

Conexión

- ✓ En la sección “noticias”, se agregan links a sitios y noticias relacionados con el cuidado del agua o temas afines.

Comercio

- ✓ El sitio contara con la capacidad de realizar transacciones comerciales de forma sencilla. Se centrará en la integración con MercadoPago y PayPal.

6.7. Distribución

6.7.1. Factores condicionantes de la distribución. Principales canales

" El cliente, es decir cada uno de nosotros, tiene tres componentes que condicionan conducta de compra, cada una de las cuales debe ser influenciada por diferentes técnicas del marketing." (Saporosi, 2013, p.221)



El cliente y el Marketing (Kotler, 2008)

Consumidor

Es el aspecto que se encuentra influenciado por el “marketing del fabricante”, preferentemente con técnicas de comunicación masiva. La premisa es dar a conocer a Purai a los compradores por medio de la publicidad y presentaciones en diversos eventos. El principal canal que se va a utilizar es la cartelería e internet, dando presencia al producto mediante imágenes que haga atractivo al producto.

Shopper:

Es influenciado por el “marketing de entrada” y su objetivo es atraer a las personas a un determinado lugar. El sitio web de Purai es un gran punto de entrada para potenciales clientes, debido al diseño minimalista que poseerá. Se apuntará a realizar promociones/descuentos en los precios si se adquiere más de un dispositivo o se referencia su uso a través de redes sociales.

Buyer:

Es influenciado por el “Marketing de salida” y su objetivo es hacer que el cliente recorra todo el negocio. Este aspecto se va a abordar brindando descuento en los servicios post venta (reparaciones, renovaciones de equipos, etc).

6.7.2. Estrategia de distribución

Se implementará una estrategia de distribución de tipo selectiva debido a varios motivos:

- ✓ Mantener bien definido y segmentado el mercado objetivo con el objetivo de generar nuevas y mejores formas de satisfacerlo.
- ✓ Centrarse en bajar los costos de producción y aumentar las ganancias.
- ✓ Invertir mayor esfuerzo en el desarrollo de nuevas funcionalidades para el dispositivo.

6.7.3. Canales (tipo y nivel)

El canal seleccionado es un merge entre Canal directo e Indirecto – Corto, debido a que el producto puede ser adquirido mediante alguno de los revendedores (Indirecto - Corto) o directamente desde el fabricante (Directo).



Canal de distribución Directo (Kotler, 2008)



Canal de distribución Indirecto – Corto (Kotler, 2008)

Si se hace directamente desde el fabricante, se utilizan los siguientes medios:

- ✓ Carrito de compra de la web de la empresa.
- ✓ Redes sociales.
- ✓ Whatsapp corporativo.

6.7.4. Análisis de localización de puntos de venta propios

Purai no posee puntos de ventas (propios) físicos, las transacciones se realizan de forma electrónico a través del sitio web.

6.7.5. Opciones de asociación

La opción contemplada para generar una posible sociedad seria con aquellas empresas que poseen una estructura de marketing, venta y distribución ya en funcionamiento para facilitar la llegada de Purai a los usuarios.

No obstante, en una primera etapa, no está contemplada una asociación.

6.7.6. Gestión del JIT (Just In Time)

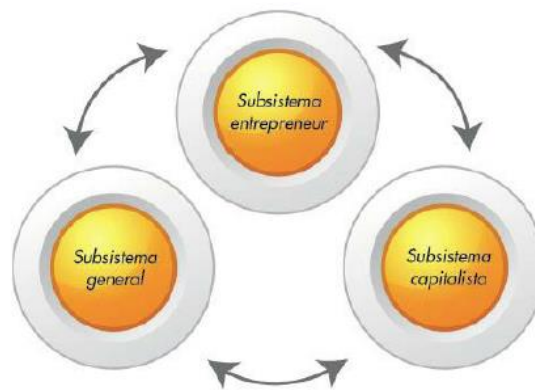
El método Just in Time (JIT), también denominado sistema “Justo a Tiempo”, es una metodología originalmente creada para la organización de la producción cuyo objetivo es el de contar únicamente con la cantidad necesaria de producto, en el momento y lugar justo, eliminar cualquier desperdicio o elemento que no aporte valor.

Implementando este método, Purai busca optimizar constantemente los tiempos de producción y despacho de los dispositivos sin bajar los estándares de calidad. Por esto, se realiza la implementación de JIT mediante una permanente evolución e implementando una mejora constante en los procesos operativos. Siempre con la mira en no desperdiciar materiales y optimizar los tiempos.

7. Operaciones

7.1. Organización de la empresa

“La metodología clave del entrepreneurship moderno es la alianza estratégica, y puede ser aplicada por las empresas de cualquier tamaño como estrategia sistémica de detección y aprovechamiento de oportunidades. Sistémica, porque no puede implementarse sin considerar todas las variables intervinientes como constitutivas de un organismo ordenado que responde como un todo.” (Saporosi, 2013, p.17)



Subsistema empresa de la economía entrepreneur (Saporosi, 2013)

Aplicando lo expuesto en el grafico anterior, Purai está compuesto de 4 personas repartidas en diferentes áreas las cuales, por el momento, cumplen varios roles diferentes. En un futuro está planeado expandir la plantilla de integrantes y subdividir las tareas de manera que cada integrante pueda centrarse más exhaustivamente en una única parte del proceso.



Estructura organizacional de Purai

7.2. Grupo fundador, composición del directorio, principales accionistas

Grupo fundador: La idea se gestó inicialmente por 2 amigos que sintieron la necesidad de encontrar una solución al elevado uso de agua que se efectuaba en la zona donde residen. Por otra parte, notaron el elevado número de consultas que se generaba en el dispensario local por erupciones en la piel (especialmente en niños pequeños). Como resultado de esto encontraron un nicho de negocio prácticamente sin explotar y decidieron hacerlo suyo. Para finalizar, sumaron a un tercer integrante el cual aportó gran cantidad de conocimiento y experiencia en el área de la electrónica aplicada al control.

Composición del directorio: El directorio está compuesto por los tres socios fundadores de la empresa. Su rol es el diseño de la estrategia, trazar los lineamientos que deben seguirse para cumplir con el plan de negocios, asurar la calidad de los dispositivos y la constante búsqueda de nuevas oportunidades. Entre sus funciones también se encuentra la búsqueda de capital e inversiones para futuras expansiones y las alternativas disponibles para alcanzarlas.

Principales accionistas: Los principales accionistas actuales son los socios fundadores.

7.3. Composición del staff gerencial y perfil de los ejecutivos claves

Gerente General

Funciones:

- ✓ Administrar la organización de la empresa.
- ✓ Llevar adelante el plan estratégico desarrollado.
- ✓ Evaluar nuevas oportunidades de negocios.
- ✓ Detectar nuevas necesidades y ser permeable al entorno que lo rodea.
- ✓ Supervisión general de todas las áreas.
- ✓ Establecer los objetivos en las diferentes etapas del proceso.

Habilidades:

- ✓ Liderazgo.
- ✓ Capacidad de trabajo en grupo.
- ✓ Proactividad.
- ✓ Adaptabilidad ante cambios.

Gerente de Investigación y Desarrollo

Funciones:

- ✓ Desarrollo del producto base.
- ✓ Referente técnico del área.
- ✓ Implementación de nuevas features o mejoras.
- ✓ Control de calidad de los productos y sus funciones.
- ✓ Planificación, control y cálculo de materiales a utilizar.

Habilidades:

- ✓ Liderazgo.
- ✓ Capacidad de trabajo en grupo.
- ✓ Proactividad.
- ✓ Testing de software y hardware
- ✓ Electrónica, microelectrónica y desarrollo de software.

Gerente de Comercial.

Funciones:

- ✓ Trato con los clientes.
- ✓ Referente técnico del área.
- ✓ Recepción y procesamiento del feedback de los clientes.
- ✓ Búsqueda de nuevas oportunidades de venta.

Habilidades:

- ✓ Liderazgo.
- ✓ Visión sistémica del negocio.
- ✓ Redacción de contratos.
- ✓ Evolución de posible re segmentación del mercado.

7.4. Estructura prevista al lanzamiento y evolución

La estructura actual de la empresa dista un poco de la que se trazó inicialmente, especialmente en las áreas destinadas a Comercial y Marketing. En un principio estas tareas iban a ser realizadas por empresas sub contratadas para tal fin, en una nueva revisión se decidió absorber esas responsabilidades y crear áreas para estos fines.

El crecimiento del organigrama, como así también el del número de empleados, se debe al creciente interés que despierta el producto entre aquellos que lo conocen y su deseo de adquirirlo en el corto plazo.

7.5. Filosofía y sistema de trabajo

La filosofía se encuentra fuertemente ligada a la visión de la empresa, la cual es “Ser la empresa dominante en la región en el cuidado del agua y marcar el camino a seguir”.

El objetivo principal es un merge entre automatizar lo más posible el proceso de mantenimiento del agua y evitar el recambio de la misma, de esta forma logramos ayudar al medio ambiente y quitar de la mente del usuario la preocupación del mantenimiento del espejo de agua (tarea en la que no muchos son versados).

Como resultado final se obtiene un producto que “facilita” una tarea tediosa, cuidando el medio ambiente y salud.

7.6. Requerimientos en materia de RRHH: descripción de la planilla en los distintos momentos previstos de evolución de la estructura

Primera etapa: Lanzamiento

- ✓ Desarrollador Python (Nivel: Senior)
- ✓ Desarrollador Arduino (Nivel: Semi-Senior)
- ✓ Líder de proyecto (Nivel: Senior)
- ✓ Ejecutivo de ventas (Nivel: Senior)
- ✓ Responsable de compras y deposito (Nivel: Semi-Senior)
- ✓ Analista de Marketing (Nivel: Semi-Senior)

Segunda etapa: Expansión

Se mantendrá la plantilla de la etapa inicial y se anexará:

- ✓ Desarrollador Azure/AWS (Nivel: Senior)
- ✓ Asesores de ventas (Nivel: Semi-Senior)
- ✓ Desarrollador Arduino (Nivel: Senior)
- ✓ Instalador de sistemas presurizados (Nivel: Semi-Senior)

8. Plan Financiero-Económico

Los datos utilizados para el desarrollo de este aparatado están actualizados al mes de Octubre de 2022, siendo sus fuentes:

- ✓ Listas de precios de proveedores de componentes.
- ✓ Escalas salaria de sitio especializados.

Todos los valores se encuentran expresados en dólares.

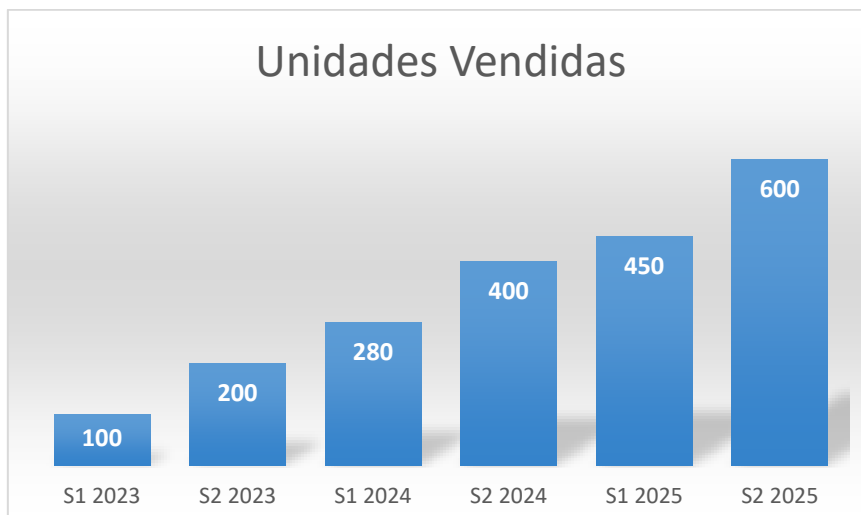
8.1. Modelo de Ingresos

"El modelo de Ingresos es el primer modelo cuantitativo desarrollado en el plan de negocios. Su función es mostrar el potencial de ingresos del negocio en el período considerado. Muestra de qué manera, el negocio, genera cash, a lo largo de los diferentes períodos" (Saporosi, 2013, p.236)

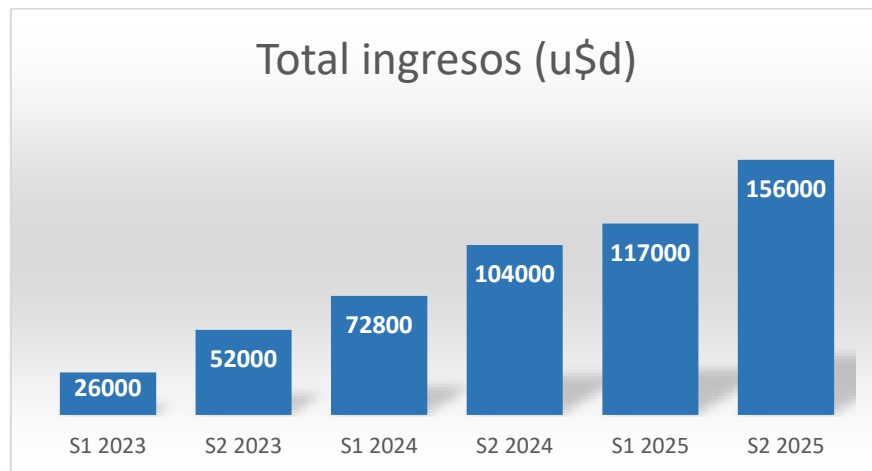
El modelo de ingreso está determinado por la venta de los dispositivos físicos, los cuales poseen un costo estimado de u\$d 260.

Se toma una cotización del dólar a \$280.

	Periodos					
Ingresos	S1 2023	S2 2023	S1 2024	S2 2024	S1 2025	S2 2025
Precio dispositivo	260	260	260	260	260	260
Unidades Vendidas	100	200	280	400	450	600
Total ingresos (u\$d)	26000	52000	72800	104000	117000	156000



Cantidad de unidades vendidas por periodo



Total de ingresos por periodo

8.2. Modelo de Egresos

"El modelo de egresos es la consecuencia directa de la organización operativa." (Saporosi, 2013, p.304)

Egresos	Periodos					
	S1 2023	S2 2023	S1 2024	S2 2024	S1 2025	S2 2025
Costos Fijos	22945,8	22945,8	22945,8	22945,8	22945,8	22945,8
Costos Variables	1396,26	1396,26	1444,47	1444,47	1507,15	1507,15
Materiales	10000	20000	28000	40000	45000	60000
Total egresos (u\$d)	34342,06	44342,06	52390,27	64390,27	69452,95	84452,95

La tabla de egresos esta conformada por:

Costos Variables

Costos Variables	
Item	Costo (u\$d)
Publicidad	37
Capacitación	35
Alquiler Oficina	160,71
Total	232,71

Alquiler Oficina: Con un contrato a 3 años donde el valor del mismo se incrementa a un 30% anual. Este aumento se debe a que la oficina se encuentra en un sector que presenta un gran crecimiento y se proyectó una alta demanda en años venideros.

Publicidad y Capacitación: Se mantienen estable durante los 4 primeros periodos, luego descienden un 30% en los últimos 2 periodos.

Costos Fijos

Costos Fijos	
Item	Costo (u\$d)
Impuestos	40
Soporte y Mantenimiento	75
3 Líneas de telefonía Celular	19,3
Sueldos	3690
Total	3824,3

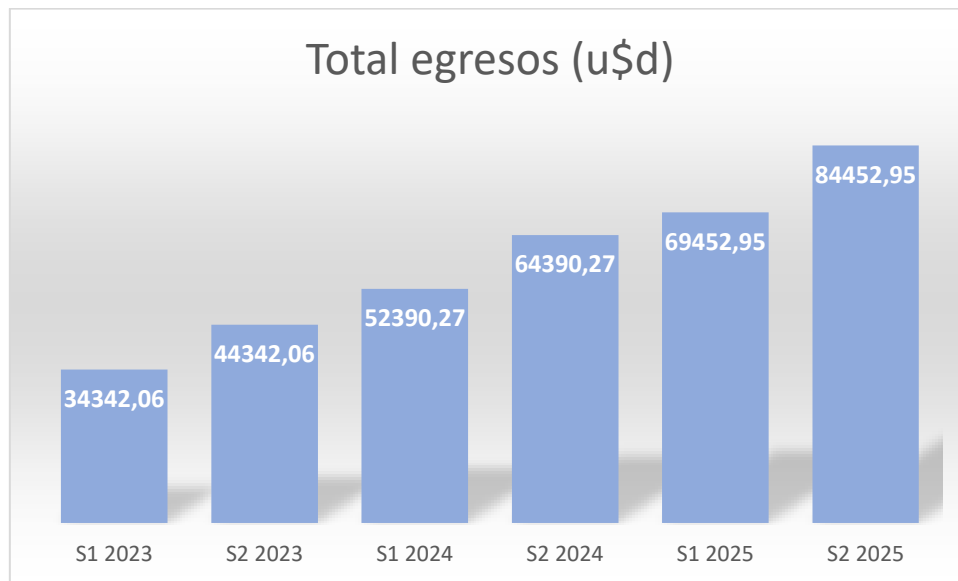
Materiales

Elementos utilizados para la construcción de los dispositivos.

Materiales	Cantidad	Costo Total (u\$d)
Boya	1	3
Placa ESP32	1	12
Sensor SEN0189	1	12
Sensor Ph-4502c	1	23
Sensor SEN0244	1	17
Sonda E201c	1	19
Modulo MB102	1	5
Bateria 9V c/adaptador	1	3
Componentes varios	1	6
Total	9	100

Sueldos

Cargo	Monto (u\$d)
Gerente General	1200
Gerente de I+D	950
Gerente Comercial	950
Encargado deposito	590
Total	3690



Total de egresos por periodo

8.3. Modelo de Inversión

El modelo de inversión este compuesto por los elementos necesarios para montar la oficina como así también por los gastos (fijos y variables) por 6 meses y los elementos para la construcción de 100 unidades.

Elemento	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Escritorio	4	78,57	314,28
Silla	4	71,42	285,68
Notebook	4	544,64	2178,56
Heladera	1	261	261
Micro ondas	1	85	85
Pava Electrica	1	13	13
Impresora	1	142,85	142,85
Celulares	3	431	1293
Set Electronica	1	30	30
Instrumental de medicion	1	10	10
Unidades a fabricar	100	100	10000
Costos (Fijos + Variables)	6	4057,01	24342,06
Total			40800,43

8.4. Amortizaciones y Depreciaciones

Depreciación

Es la forma en que una empresa toma en cuenta la pérdida de valor que los activos generan año tras año, para así aproximar y adaptar el valor del bien a su valor real. Se realiza sobre los activos tangibles.

Para realizar el cálculo se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Depreciación} = \frac{(\text{costo del activo} - \text{valor residual del activo})}{(\text{años de vida útil estimada})}$$

Depreciacion								
Cantidad	Descripcion	Costo	Valor residual	Vida util (años)	Depreciacion anual	2023	2024	2025
4	Escritorios	314,28	31,43	10	28,29	285,99	257,7	229,41
4	Sillas Neumaticas	285,68	28,57	10	25,71	259,97	234,26	208,55
1	Heladera	261	26,1	10	23,49	237,51	214,02	190,53
1	Micro ondas	85	17	5	13,6	71,4	57,8	44,2
1	Pava electrica	12,5	2,5	5	2	10,5	8,5	6,5
3	Notebook Asus Vivobook 15,6 I5 256ssd	1821,42	607,14	3	404,76	1416,66	1011,9	607,14
1	Apple Macbook Pro 2012 13.3 Core I5 - 4 Gb - 500 Gb	357,14	119,05	3	79,36	277,78	198,42	119,06
2	Motorola Moto G42 128gb + 4gb Ram	443	147,67	3	98,44	344,56	246,12	147,68
1	Apple iPhone 14 (256 GB)	850	283,33	3	188,89	661,11	472,22	283,33
1	Impresora HP Laser 107w	142,85	47,62	3	31,74	111,11	79,37	47,63
1	Set electronica	30	10	3	6,67	23,33	16,66	9,99
1	Instrumental de medicion	10	2	5	1,6	8,4	6,8	5,2

Amortización

La amortización se utiliza para distribuir el costo de los activos a lo largo de su vida útil. Se amortizan los activos intangibles que poseen una vida útil específica. Los activos intangibles se desgastan con el vencimiento de los contratos o la obsolescencia.

Para realizar el calculo se utiliza la formula:

$$\text{Amortización} = \frac{(\text{costo del activo})}{(\text{años de vida útil estimada})}$$

Amortizacion							
Cantidad	Descripcion	Costo	Vida util (años)	Amotizacion	2023	2024	2025
3	Linea de telefonía Celular	694,8	3	231,6	463,2	231,6	0
4	Alquiler oficina	5785,5	3	1928,51	3857,02	1928,51	0
1	Publicidad	1332	3	444	888	444	0

8.5. Impuesto a las Ganancias

El impuesto a las ganancias se calcula en base a la diferencia que existe entre ingresos y egresos. Usando como referencia la Resolución General 5168/2022 publicada en el boletín oficial, se extrae la siguiente tabla donde se referencia los montos a tributar.

Ganancia Neta Imponible Acumulada		Pagarán \$	Más el %	Sobre el excedente de \$
Más de \$	A \$			
\$ 0,00	\$ 7.604.948,57	\$ 0,00	25%	\$ 0,00
\$ 7.604.948,57	\$ 76.049.485,68	\$ 1.901.237,14	30%	\$ 7.604.948,57
\$ 76.049.485,68	En adelante	\$ 22.434.598,28	35%	\$ 76.049.485,68

Tabla de montos a tributar

Impuesto a las ganancias			
	2023	2024	2025
Ingresos	78000	176800	273000
Egresos	78684,12	116780,54	153905,9
Diferencia	-684,12	60019,46	119094,1
Impuesto a las ganancias	0	13875,08	28471,58

En el año 2023 no se debe tributar, debido a que el balance arroja un valor negativo. Para los años 2024 y 2025, se tributa una suma fija (\$1.901.237,14) más un 30% sobre el excedente que supere los \$7.604.947,57.

8.6. Impuesto a los Ingresos Brutos

El impuesto a los ingresos brutos, es un porcentaje que cobran las provincias a empresas, autónomos, u operaciones que consiste en la aplicación de un porcentaje sobre la facturación independientemente de su ganancia.

En Santa Fe, el porcentaje corresponde a un 3,6% sobre la facturación.

Ingresos brutos			
	2023	2024	2025
Ingresos	78000	176800	273000
Impuesto a las ganancias	2808	6364,8	9828

8.7. Remuneraciones y cargas sociales

Se considera que los involucrados son empleados de la empresa.

Remuneraciones (sueldo bruto) por puesto

Cargo	Monto (u\$d)
Gerente General	1200
Gerente de I+D	950
Gerente Comercial	950
Encargado deposito	590
Total	3690

Desglose de cargas sociales

En el cálculo de las cargas sociales entran varios ítems:

Deducciones

- ✓ **Sueldo bruto:** Monto a cobrar sin ningún tipo de descuento o merma.
- ✓ **Jubilación:** Corresponde al 11% del sueldo bruto, se destina para el retiro del trabajador.
- ✓ **Obra social (Ley 23660):** Es el 3% del sueldo bruto y financia la cobertura de salud del trabajador y su familia.
- ✓ **INSSJP (Ley 19032):** Es el 3% del sueldo bruto, se destina a financiar la obra social de los jubilados.

Adiciones

- ✓ **Vacaciones:** Es el equivalente a dividir el sueldo mas alto de los últimos 6 meses entre 24 y multiplicarlo por la cantidad de días que dure la licencia.
- ✓ **Aguinaldo:** Es el 50% del sueldo más alto del último semestre.

Puesto: Gerente General

Item	Periodos					
	S1 2023	S2 2023	S1 2024	S2 2024	S1 2025	S2 2025
Sueldo(Bruto)	7200	7200	7200	7200	7200	7200
Jubilacion	858	858	858	858	858	858
Obra Social	234	234	234	234	234	234
INSSJP	234	234	234	234	234	234
Vacaciones	0	112	0	112	0	112
Aguinaldo	600	600	600	600	600	600
Total	6474	6586	6474	6586	6474	6586

Puesto: Gerente I+D / Gerente Comercial

Item	Periodos					
	S1 2023	S2 2023	S1 2024	S2 2024	S1 2025	S2 2025
Sueldo(Bruto)	5700	5700	5700	5700	5700	5700
Jubilacion	679,25	679,25	679,25	679,25	679,25	679,25
Obra Social	185,25	185,25	185,25	185,25	185,25	185,25
INSSJP	185,25	185,25	185,25	185,25	185,25	185,25
Vacaciones	0	88,67	0	88,67	0	88,67
Aguinaldo	475	475	475	475	475	475
Total	5125,25	5213,92	5125,25	5213,92	5125,25	5213,92

Puesto: Encargado deposito

Item	Periodos					
	S1 2023	S2 2023	S1 2024	S2 2024	S1 2025	S2 2025
Sueldo(Bruto)	3540	3540	3540	3540	3540	3540
Jubilacion	421,85	421,85	421,85	421,85	421,85	421,85
Obra Social	115,05	115,05	115,05	115,05	115,05	115,05
INSSJP	115,05	115,05	115,05	115,05	115,05	115,05
Vacaciones	0	55,07	0	55,07	0	55,07
Aguinaldo	295	295	295	295	295	295
Total	3183,05	3238,12	3183,05	3238,12	3183,05	3238,12

8.8. Presupuesto Financiero

El presupuesto financiero es un supuesto sobre los ingresos y egresos del negocio a largo plazo. Este tipo de herramientas ayudan al a que el negocio alcance sus objetivos de forma correcta y efectiva.

Ingresos	Periodos					
	S1 2023	S2 2023	S1 2024	S2 2024	S1 2025	S2 2025
Venta de unidades	26000	52000	72800	104000	117000	156000

Egresos	Periodos					
	S1 2023	S2 2023	S1 2024	S2 2024	S1 2025	S2 2025
Costos Fijos	22945,8	22945,8	22945,8	22945,8	22945,8	22945,8
Costos Variables	1396,26	1396,26	1444,47	1444,47	1507,15	1507,15
Materiales	10000	20000	28000	40000	45000	60000
Impuesto a las ganancias	0	0	0	13875,08	0	28471,58
Ingresos brutos	1404	1350	3182,4	3060	4914	4725
Total	35746,06	45692,06	55572,67	81325,35	74366,95	117649,53

	Periodos							Totales
	Inicial	S1 2023	S2 2023	S1 2024	S2 2024	S1 2025	S2 2025	
Ingresos		26000	52000	72800	104000	117000	156000	527800
Egresos	40800,43	35746,06	45692,06	55572,67	81325,35	74366,95	117649,53	451153,05
Cash Flow Neto	-40800,43	-9746,06	6307,94	17227,33	22674,65	42633,05	38350,47	76646,95

8.9. Evaluación de la Inversión

Periodos						
Inicial	S1 2023	S2 2023	S1 2024	S2 2024	S1 2025	S2 2025
40800,43	-9746,06	6307,94	17227,33	22674,65	42633,05	38350,47

Payback

$$-40800,43 + (-9746,06) + 6307,94 + 17227,33 + 22674,64 = -4336,57 \text{ (24 meses)}$$

$$42633,05 \longrightarrow 6 \text{ meses}$$

$$4336,57 \longrightarrow X = \frac{4336,57 \cdot 6}{42633,05}$$

$$X = 0.61 \text{ meses} = 18,3 \text{ días}$$

El payback es de 2 años, 0 meses y 19 días

VAN

Considerando un interés del 0.75% (Tasa anual promedio Plazos fijos en dólares - 2022)

Aplicando la formula:

$$VAN = -A + \frac{F1}{(1+i)^1} + \frac{F2}{(1+i)^2} + \frac{F3}{(1+i)^3} + \frac{F4}{(1+i)^4} + \dots$$

Donde:

A: Desembolso inicial

Fx: Flujo de caja (por periodo)

i: Tasa de interés

VAN resultante: 153.932,50 dólares.

TIR

El termino TIR se refiere a la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero.

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{Fn}{(1+i)^n} = 0$$

TIR resultante: 23,5% semestral.

ROI (Retorno de la inversión)

Es una métrica usada para saber cuánto gana la empresa a través de sus inversiones. Para calcular el ROI es necesario restar la inversión inicial a los ingresos totales y dividir ese resultado por la inversión.

$$ROI = \frac{GANANCIA - INVERSIÓN}{INVERSIÓN}$$

ROI resultante: 1,8785 = 187,85%

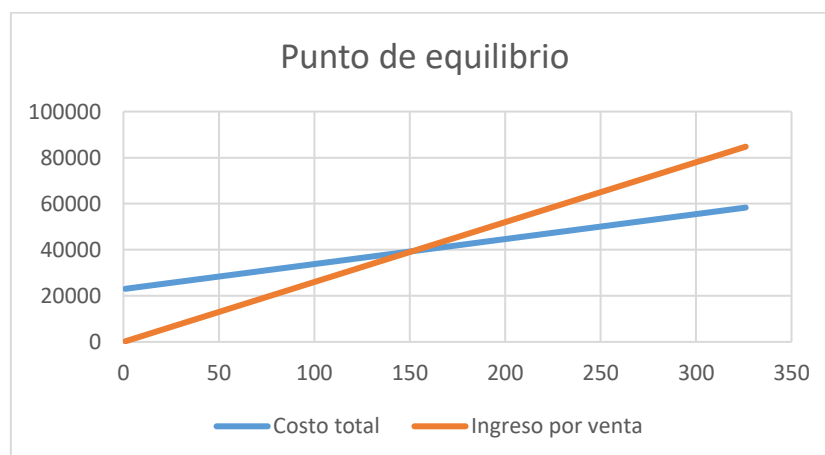
Punto de equilibrio

El punto de equilibrio es el valor, a partir del cual, las ganancias superan a los gastos.

Aplicando la formula:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{(\text{costos directos totales})}{(\text{precio de venta por unidad} - \text{costo variable por unidad})}$$

Por unidad	
Costo fijos	22945,8
Costo variable	108,5
Precio	260



El punto de equilibrio alcanzado es: 152 unidades

8.10. Escenarios de Riesgo

Escenario 1: Desabastecimiento de materiales por parte de proveedores.

Posibles causas:

- ✓ Aumento de los costos de ciertos componentes en el mercado mundial.
- ✓ Baja demanda de alguno de los componentes.
- ✓ Estrategia para aumentar los precios.

Escenario 2: Volumen de venta menor al esperado

Posibles causas:

- ✓ Incorrecta estimación del precio adecuado.
- ✓ Mala segmentación del mercado.
- ✓ Rechazo de la solución por parte del público objetivo.
- ✓ Ineficiente publicidad.

Escenario 3: Ingreso sorpresivo de un competidor.

Posibles causas:

- ✓ Debido a que el mercado está inexplorado, algún competidor puede querer ingresar con algún tipo de solución enlatada.
- ✓ Campaña agresiva (precios bajos) de parte de individuos que ofrezcan el servicio de mantenimiento de piletas de forma presencial a más bajo costo.
- ✓ Ingreso al país de la solución Blue Connect.

8.11. Plan de Contingencia

Escenario 1

Acciones a tomar:

- ✓ Acopiar materiales esenciales (Placa ESP 32 y sensor de turbidez).
- ✓ Buscar alternativas de fabricación nacional.
- ✓ Evaluar posible rediseño y reemplazo de ciertos componentes.

Escenario 2

Acciones a tomar:

- ✓ Buscar nuevas estrategias de promoción.
- ✓ Lanzar promociones en conjunto con eventuales socios estratégicos.
- ✓ Evaluar la posibilidad de dar algunos equipos a clientes seleccionados a modo de prueba.
- ✓ Generar vínculos con la municipalidad para lograr eventuales descuentos en la factura de agua.

Escenario 3

Acciones a tomar:

- ✓ Reestructuración de las estrategias publicitarias para lograr un enfoque más agresivo en las ventajas del producto.
- ✓ Apelar a la sensibilidad de lo nacional por sobre lo extranjero.
- ✓ Centrar esfuerzos en fidelizar los clientes actuales y usarlos como plataforma para conseguir nuevos minimizando el éxodo a la competencia.

8.12. Plan de Salida

Tomando como base que los planes de contingencia fracasen y ante una eventual salida del mercado, el objetivo principal será recuperar la inversión inicial en su mayor parte.

Medida a tomar:

- ✓ Cancelar el contrato de alquiler de la oficina y negociar el monto mínimo en la recesión del mismo.
- ✓ Los muebles y accesorios serán vendidos por usados.
- ✓ Respecto al equipamiento informático (Notebooks y teléfonos celulares), serán vendidos de forma separada en Mercado libre o alguna otra plataforma para el mismo fin.
- ✓ Los eventuales dispositivos que hubiesen quedado en stock, serán vendidos a un precio inferior.
- ✓ Se cancelarán los planes de línea telefónica celular con efecto inmediato. De igual forma se hará con los servicios de Internet y luz.

9. Factibilidad

9.1. Factibilidad Técnica

Desde el punto de vista técnico, Purai posee múltiples ventajas a tener en cuenta.

- ✓ La tecnología utilizada es de fácil acceso e implementación.
- ✓ Los costos de los componentes no son elevados.
- ✓ La parte de software es fácilmente escalable de acuerdo a las necesidades de futuras ampliaciones.
- ✓ Al estar alojado en la nube, el software esta resguardado ante eventuales cortes de energía o desastres (lease problemas eléctricos/mecánicos del server que lo aloja).
- ✓ La placa utilizada (ESP32) posee una unidad de red wifi y una de Bluetooth para facilitar la comunicación de los datos.
- ✓ En caso de implementarse en sitio sin acceso a internet, puede anexarse un módulo para comunicación GSM a bajo costo.

Los puntos mencionados son uno de los fuertes del negocio, haciendo hincapié en la facilidad y simpleza de su uso como así también es costo moderado-bajo frente a otras soluciones de la competencia.

9.2. Factibilidad Operativa

Purai surge, de forma directa, a partir de un análisis de la oferta existente en el segmento apuntado, haciéndose eco de las necesidades que actualmente no se están supliendo.

Purai se caracteriza por, prácticamente, no requerir de la interacción del usuario para su funcionamiento. Esto genera una fácil adaptación por parte de los usuarios debido a que su curva de aprendizaje es muy baja. Si bien el usuario debe interactuar en el proceso ya que debe adicionar los químicos al agua, esa es la única interacción que realizara.

Debido a que la información se recibe por mail, la misma permite ser utilizada en dispositivos conocidos para el usuario (celular, tablet, notebook, etc), por ende, no presenta resistencia por parte de los mismos.

9.3. Factibilidad Ambiental

La preservación de los recursos hídricos es uno de los temas centrales en múltiples ámbitos de la sociedad (local e internacional) debido a los escasos de estos y a la importancia que embiste su cuidado.

Purai logra estar en sintonía con esta corriente ya que logra minimizar, casi a la mínima expresión, el recambio del agua logrando una gran preservación de la misma. Una de las premisas en cuanto a su diseño fue la idea de minimizar la utilización de productos químicos en la preservación del agua evitando el recambio innecesario de la misma y el mal gasto de productos. Esto conlleva a minimizar el impacto al medio ambiente y contribuir a la preservación de la salud.

9.4. Factibilidad Legal

En este apartado, no se encontraron impedimentos legales para la implementación de Purai. Si bien el dispositivo toma valores de las piletas de cada usuario, estos no son datos sensibles en lo absoluto y no enviste ningún tipo de peligro.

Dado que el dispositivo no administra directamente los químicos al agua, sino que este proceso se realiza mediante la interacción del usuario, la empresa no es responsable por la incorrecta adición de productos (en mucha mayor cantidad que la indicada).

Por lo tanto, se determinó que no existe impedimento o traba legal que impactó en la directa implementación y uso de la solución brindada.

Anexos

Carpeta de investigación.

Marco Teórico.

El agua es uno de los bienes más preciados y su calidad es una cuestión de gran importancia que preocupa a todos los países, ya que tiene una enorme repercusión en la salud. De ahí la necesidad de evaluar y regular ciertos parámetros para utilizado por las personas, sobre todo en un contexto global de crecimiento de las poblaciones y una mayor contaminación.

La calidad del agua es el término que describe las características químicas, físicas y biológicas del agua dependiendo del uso que se le va a dar. Para determinarla, se miden y analizan estos elementos, como, por ejemplo, la temperatura, el contenido mineral disuelto en ella y la cantidad de bacterias que tiene.

A partir de esa información, los datos obtenidos se comparan con ciertos estándares para decidir cuál es el uso apropiado para esa agua analizada. Es decir, una determinada agua puede ser apta para lavar, pero no para beber.

El control de uso del agua es un tema de gran relevancia en la actualidad, entre otros asuntos, por el gran crecimiento de la población mundial en los últimos años y la previsión de un aumento futuro todavía mayor. También por la expansión y desarrollo de los entornos urbanos, donde se necesita un mayor suministro de agua y un mejor control de la calidad del agua. En cuanto a las áreas rurales, es un tema central porque en determinadas zonas se presentan problemas debido al uso de fertilizantes para la agricultura que llegan a las aguas superficiales y subterráneas, creando un excedente químico que altera la calidad del agua.

¿Cuál es el proceso del análisis?

Para analizar la calidad del agua, se debe tener en cuenta todo el proceso. Primero su origen en embalses, ríos y pozos; después, durante su tratamiento en las ETAP (Estaciones de tratamiento de agua potable) y, finalmente, en su llegada al consumidor a través de las redes de distribución correspondientes.

En cada momento se deben analizar muestras en el laboratorio para concretar si el agua es o no adecuada para el consumo/uso humano. Los principales parámetros que se tienen en cuenta para ello son:

Características físicas:

- Olor
- Sabor
- Color
- Temperatura
- pH
- Turbidez

Características químicas:

- Aluminio
- Mercurio
- Plomo
- Hierro
- Fluoruro
- Cobre
- Cloruro
- Sulfatos
- Nitratos

Características biológicas:

- Algas
- Bacterias
- Hongos
- Mohos
- Levaduras

Deterioro de la calidad del agua

La demanda y la necesidad de más recursos hídricos puede crear problemas en la calidad del agua. La contaminación es la causa principal, dado que produce cambios en la composición física, química o biológica del agua por la introducción de sustancias o microorganismos no deseados que pueden llegar a convertirse en un riesgo para la salud de las personas a corto o a largo plazo.

Las fuentes de contaminación del agua proceden de actividades industriales, ganaderas, agrícolas, urbanas e incluso de fuentes naturales y pueden deteriorar el agua desde su origen, en las captaciones, en las aguas subterráneas o en otros puntos de la zona de abastecimiento. Y un mal tratamiento no solo produce una reducción de la calidad, sino que también presenta riesgos sanitarios.

Una medida muy utilizada para medir la calidad del agua es el TDS (Total de Sólidos Disueltos, por sus siglas en inglés). Se trata de un método barato y sencillo de utilizar; pero, debido a su limitación para abordar todos los parámetros establecidos para la calidad del agua, se puede considerar problemático. En realidad, no es suficiente medir el TDS en el agua dado que deja de lado características muy importantes para establecer su calidad.

El TDS es el porcentaje de residuo seco que engloba sales inorgánicas y pequeñas cantidades de materia orgánica disueltas en el agua. Sus principales constituyentes son los cationes de calcio, magnesio, sodio y potasio y los aniones de carbonato, bicarbonato, cloro, sulfato y nitrato. El TDS se expresa en mg por unidad de volumen de agua (mg/L) o como partes por millón (ppm).

El agua mineral natural y el agua de grifo tienen un valor promedio de TDS de entre 100 y 200 mg/l, si bien en áreas con una alta concentración de minerales el agua de grifo puede tener valores bastante más altos. Pero gran parte del agua mineral tiene niveles mayores.

Según la OMS, el nivel de TDS ideal en agua (mg/l):

- Menos de 300: Excelente
- 300 – 600: Bueno
- 600 – 900: Regular
- 900 – 1,200: Pobre
- Más de 1,200: Inaceptable

¿Por qué es importante el ahorro del agua?

Nuestro limitado suministro de agua dulce hace que el agua sea uno de los recursos más preciados del planeta, por lo que es importante utilizar tecnologías de ahorro de agua todos los días y verlo reflejado en la factura correspondiente del agua.

Proteger nuestros hábitats naturales de una mayor destrucción es vital. Como el alma de muchos ecosistemas locales, el océano, los arroyos y los lagos se utilizan como vertederos, destruyendo todo lo que depende de estas fuentes de agua.

Puntos fundamentales a tener en cuenta

- El 97% de toda el agua de la tierra es agua salada, que no es apta para el consumo.
- El 3% del agua de la tierra es agua dulce.
- Solo se puede beber 0,5% de agua.
- Otro 2,5% del agua dulce existe en los glaciares, la atmósfera, el suelo, debajo de la superficie o no se puede consumir debido a la contaminación.

A medida que aumenta la proporción de población, una pequeña parte de toda el agua del planeta es apta para el consumo, por lo que solo tiene sentido preservar y proteger este preciado recurso.

Pero, ¿de qué sirve ahorrar agua?

Conservar el agua significa usar sabiamente nuestro limitado suministro de agua y cuidarla adecuadamente, porque cada uno de nosotros depende del agua para vivir.

Considere las siguientes razones para ahorrar agua.

- Es necesario en casi todo lo que hacemos: necesitamos agua para beber, bañarnos, cocinar, lavar la ropa y muchas otras actividades. Si queremos mantener la buena salud, la limpieza y todas las demás condiciones, debemos promover la conservación del agua.
- Asegurar la producción de alimentos: las frutas y verduras y otros productos necesitan agua para crecer. Sin embargo, si el área sufre sequía, puede resultar gravemente dañada.
- Proteja nuestros ecosistemas y plantas y animales silvestres: los seres humanos no son las únicas especies que necesitan agua para sobrevivir. Sin agua, los organismos acuáticos no pueden sobrevivir.
- Minimizar el impacto de la sequía y la escasez de agua: aunque nuestra demanda de agua dulce ha aumentado debido al crecimiento de la población y la industria, nuestro abastecimiento se ha mantenido igual. Aunque el agua eventualmente regresará a la tierra a través del ciclo del agua, no siempre regresa al

mismo lugar en la misma cantidad o calidad. Por lo tanto, al reducir el consumo de agua, podremos resistir mejor las sequías en los próximos años.

- Ayude a proteger nuestro entorno: Reducir la cantidad de agua utilizada puede reducir la energía necesaria para tratar el agua. El ahorro de agua ayuda a reducir la contaminación y ahorrar combustible.

Productos existentes en el mercado

Competidor 1: Hidrion Sal

Dispositivo de origen portugués que se basa en un proceso electrolítico a través del que se liberan iones metálicos positivos, que destruyen las células de los contaminantes cargados negativamente, tales como bacterias, hongos y algas existentes en el agua, dejándola pura y saludable.

Una vez instalado es:

- **Ecológico:** Reduce cloro en un 90%, u otros oxidantes (bromo, oxígeno activo, etc.) en piscinas privadas, haciendo el agua mucho más agradable.
- **Amigable con el medio ambiente:** Redice el uso de productos químicos, como el cloro, que destruye la capa de ozono. Permite aprovechar el agua de la piscina para regar el jardín sin ningún impacto ambiental por tratarse de un agua sin productos químicos y sin sal, responsables de la destrucción de la hierba y las plantas
- **Versátil:** Se adapta a una gran variedad de piscinas, en cuanto a tamaño y construcción se refiere.

La solución está constituida por 2 elementos principales: La célula de electrolisis de sal y tablero de comandos.

Tablero de comandos: Unidad desde donde se comanda la solución, permitiendo realizar múltiples funciones como: Encender/apagar, regular la producción de cloro, etc.

Celula de electrolisis de sal: Esta formada por un recipiente y tapa de PVC junto con un kit de electrodos de titanio.

Competidor 2: Blue Connect

Es un dispositivo de origen alemán, un analizador inteligente del agua de piscina que controla la calidad de su agua y brinda directivas para el correcto mantenimiento de agua de la misma.

Mide de forma continua los parámetros principales de la piscina gracias a sus sensores: pH, temperatura del agua, y conductividad. Los resultados de estos análisis se comunican mediante notificaciones al smartphone del usuario.

Posee una aplicación que se sincroniza con el dispositivo y, cuando es necesario actuar, se envían notificaciones y los consejos personalizados ayudan a realizar un uso óptimo de los productos químicos.

Sobre el proyecto

Con lo visto anteriormente, queda claro la importancia que agua y, sobre todo, la necesidad de evitar su uso indebido. En sintonía con este propósito, el agua utilizada para el llenado de las piletas y piscina debe ser tratado de igual manera.

El agua de las piletas es muy difícil de mantener de manera correcta, el uso incorrecto de productos como cloro, aguijadas y floculantes (clarificador) pueden acarrear problemas graves de salud para aquellos que entre en contacto con el agua.

El cloro tiene propiedades antisépticas pero debido a sus fuertes componentes desinfectantes y decolorantes puede provocar irritación en los ojos, en la piel y en las vías respiratorias.

Por un lado, quienes nadan con los ojos abiertos en piscinas con abundante cloro pueden manifestar molestias e irritación en los ojos. Por otro lado, el baño en aguas poco cloradas, puede provocar conjuntivitis infecciosas. Los oídos son otro de los puntos vulnerables. Tanto las aguas demasiado cloradas como las contaminadas pueden llegar a ser agresivas para el conducto auditivo externo.

Algo similar ocurre con el alguicida, el cual produce irritación en la piel y los ojos si no se administra de forma correcta.

Si los productos no son administrados correctamente, acarrear 2 problemas:

- 1- En forma excesiva: Producen problemas como los que ya se enumeraron.
- 2- En menor medida: Generan que el agua no se limpie de manera adecuada y, por tanto, no eliminan los hongos/bacterias/algas de manera eficiente. Esto genera que se debe reemplazar en su totalidad el agua de la pileta.

El desarrollo de Purai (Purificador de agua inteligente) busca mejorar la calidad del agua utilizada en piletas y natatorios, mediante el proceso de adición de productos químicos al agua (en su exacta medida) se busca incrementar su nivel de pH, volviéndola más alcalina y menos ácida. Se utiliza este proceso para elevar el nivel del agua ácida a un pH neutral, y al mismo tiempo, volver el agua neutra más alcalina. Existen ciertos debates sobre los beneficios potenciales en cuestiones de salud de la alcalinidad del agua, pero la mayoría de los científicos disputan la idea de que beber agua con un pH de 8,5 a 9,5 tiene un efecto positivo duradero.

Existen productos en el mercado que ya realizan este proceso, aun que no su totalidad o haciéndolo a un costo muy superior. Lo que diferencia con Purai es que, no solo genere agua alcalina, sino que también censa otra variedad de parámetros del agua además del Ph.

Esta técnica también es usada en muchos otros ambientes como:

- Sistemas de calderas en Hospitales y clínicas para el tratamiento y prevención de las bacterias y hongos.
- Equipos acondicionados de gran porte y torres de refrigeración para evitar el desarrollo microbiológico.

- Sistemas de riego para horticultura, ya que evita el crecimiento de hongos, bacterias y virus en las plantas.

Descripción de la propuesta

El producto final consistirá en una boya plástica la cual contendrá (en la parte superior) un dispositivo ESP32 el cual tomará mediciones (mediante sensores ubicados en diferentes partes), estos datos serán enviados a una base de datos para, posteriormente, ser analizados e indicara al usuario (por medio de un mail) la cantidad justa de cloro, alguicida y demás productos que se deberán aplicar para mantener el agua en óptimas condiciones.

Objetivos

- Mantener estable el Ph del agua de modo que la misma se mantenga alcalina.
- Ionizar el agua para mantener la carga negativa de la misma.
- Disminuir la cantidad de productos que se adicionan al agua para mantenerla limpia (cloro, alguicida, floclante).
- Dosificar de manera eficiente los productos químicos.
- Evitar el recambio del agua total del agua y disminuir el recambio parcial de la misma.
- Mejorar la calidad de vida de las personas, disminuyendo el riesgo de infecciones/irritaciones de la piel, ojos y oídos.

Estos objetivos tienen como meta final ayudar al medioambiente y reducir las afecciones de salud que derivan de un uso incorrecto de un recurso vital como es el agua.

Funcionamiento del dispositivo

El dispositivo consta de una placa base ESP32 (WiFi + Bluetooth) sobre la cual se conectan 3 sensores que monitorearan diversos valores del líquido.

Estos valores serán enviados, vía wifi, a una base de datos para luego ser procesados y ajustar los valores necesarios del agua de modo que la misma se mantenga en el mejor estado posible evitando su recambio y evitando la proliferación de hongos y bacterias.

La solución también cuenta con un componente de software (alojado en Heroku), una base de datos a utilizar estará provista por el servicio Firebase de Google, este no posee costo y permite agregar funcionalidades sin mayor complicación (en caso de ser necesarias). Como repositorio y controlador de versiones, se pensó en usar Github por sus grandes prestaciones.

En una segunda etapa, los datos serán recuperados para su procesamiento y se enviara (vía mail) las cantidades exactas de productos (Cloro, alguicida, clarificador, etc) que deben aplicarse al espejo de agua para mantener su estado.

Componentes

Placa base (ESP32)

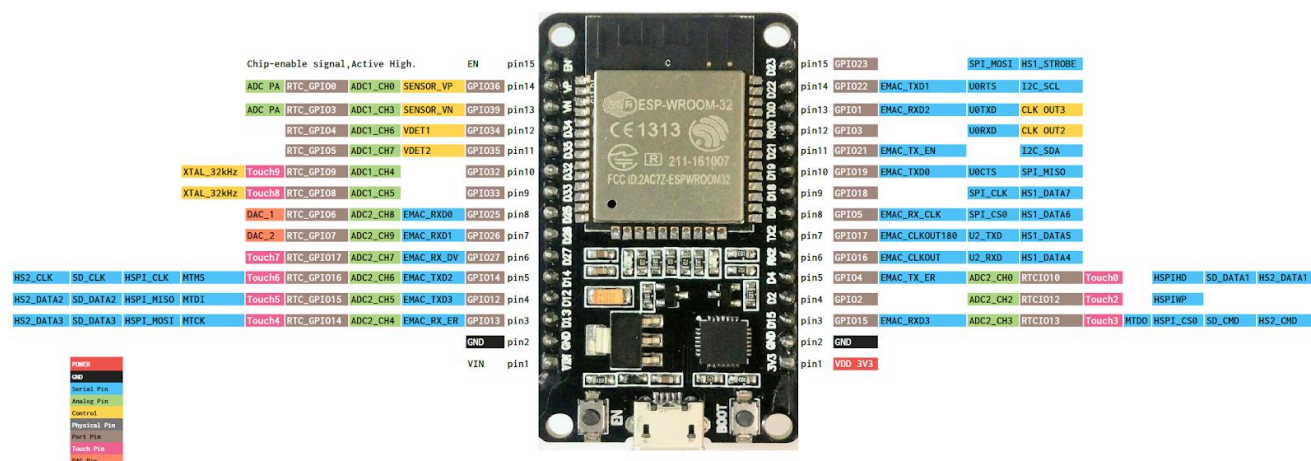
El corazón del dispositivo es la placa ESP32, una solución de Wi-Fi/Bluetooth todo en uno, integrada y certificada que proporciona no solo la posibilidad de conexión wifi, sino también un procesador integrado con interfaces para conectarse con varios periféricos. El módulo contiene 4 megabytes (MB) de flash y tiene 38 pines dispuestos para minimizar el tamaño del módulo, lo que lo hace casi cuadrado.

ESP32 es muy superior, en capacidades, a un Arduino UNO, ideal para un proyecto como Purai donde se prepondera la velocidad en la lectura por sobre la capacidad de procesamiento.

También incluye seguridad criptográfica por hardware, un coprocesador para el modo bajo consumo y varias interfases periféricas.

La integración de Bluetooth, Bluetooth LE y Wi-Fi garantiza que se pueda apuntar a una amplia gama de aplicaciones, y que el módulo sea a prueba de futuro: el uso de Wi-Fi permite un gran alcance físico y la conexión directa a Internet a través de un router Wi-Fi, mientras que el uso de Bluetooth permite al usuario conectarse cómodamente al teléfono o emitir balizas de baja energía para su detección.

DOIT ESP32 PINOUT



Distribución de los pines de la placa

Sensor de turbidez (sen0189)

El sensor es ideal para detectar la calidad de agua mediante la medición de nivel de turbidez de agua. Es capaz de detectar partículas suspendidas en el agua al medir la transmitancia de la luz y la tasa de dispersión que cambia con la cantidad total de sólidos en suspensión (TSS) en el agua. A medida que aumenta el TSS, aumenta el nivel de

turbidez del líquido. El sensor tiene modo de salida tanto analógico como digital, en modo digital el umbral se puede ajustar



Sensor de turbidez (sen0189)

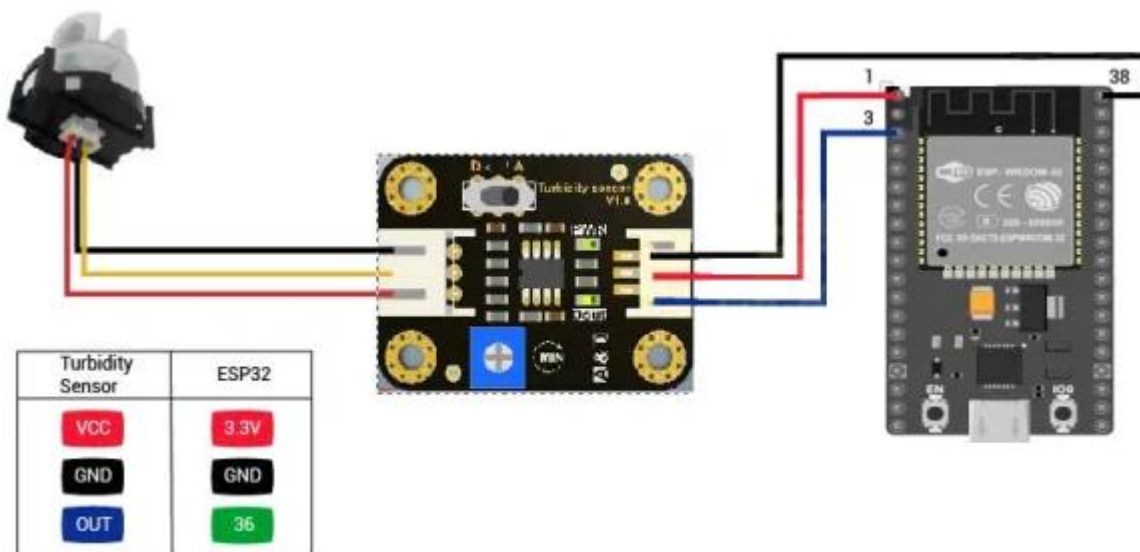


Diagrama de conexionado del sensor y la placa base ESP32

Sensor de temperatura (E201c)/Ph (ph-4502c)

Para la medición de ph se utiliza una solución de 2 elementos que trabajan en conjunto, por un lado, se emplea la sonda E201C y por otro lado la placaph-4502c, Estos 2 elemento trabajan en sintonía para poder obtener lectura clara y lo más precisa posibles en intervalos de tiempo cortos.

- Sonda E201C: Es un sensor de pH que incluye una propia placa de acondicionamiento electrónico, con la cual se pueden obtener señales de salida analógica de 0 V a 5 V, compatible con la placa ESP32 seleccionada.

Esta placa suele utilizarse en proyectos de acuarios, agricultura, procesos químicos, farmacéuticos, entre otros, ya que con este sensor es posible medir valores de pH de 0 (ácido) a 14 (alcalino). Además de un sensor de temperatura ambiente que posee integrado, es posible conectar (de manera externa) un segundo sensor de temperatura compensar el efecto de la temperatura de la sustancia en sus mediciones.



Sonda E201C

- Placa ph4502c: La función principal de la placa es la de adaptar (eléctrica y lógicamente) las mediciones tomadas por la sonda E201c de manera de poder transmitir las a la placa ESP32 para que esta pueda recogerlas y posteriormente continuar con su procesamiento.



Placa ph-4502c

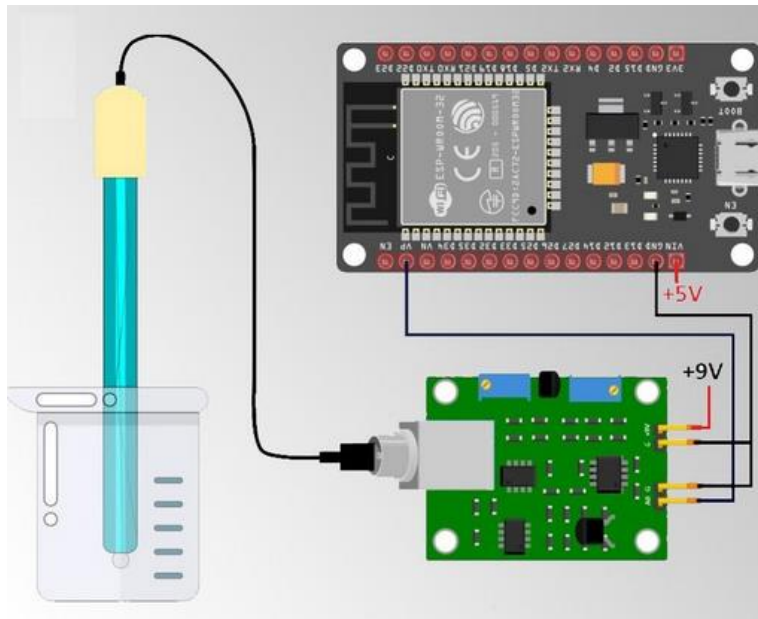


Diagrama de conexión del sensor y la placa al ESP32

Sensor TDS (sen0244)

TDS es la abreviatura en inglés de “Total Dissolved Solids y lo que hace es medir la concentración total de los sólidos disueltos en el agua.

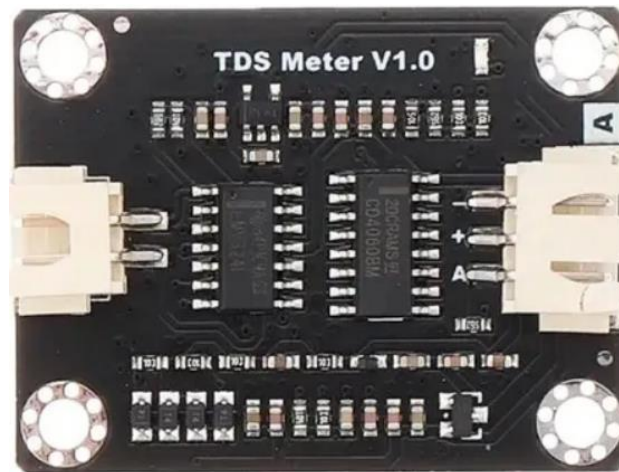
El sensor mide la conductividad del agua, esta se mide en PPM (Partes Por Millón).

El agua pura H₂O o agua destilada, no conduce la electricidad, por lo que si se sumerge un sensor de TDS en un agua totalmente destilada el resultado será 0 o un número muy bajo en el caso de que existan rastros de minerales en el agua. Es la carga de electrones que componen los minerales lo que conduce la electricidad. En definitiva, un agua con más minerales conduce más electricidad que un agua sin minerales.

El dispositivo consta, como el apartado anterior, de 2 elementos que lo conforman: sonda y placa adaptadora.



Sonda



Placa del sensor

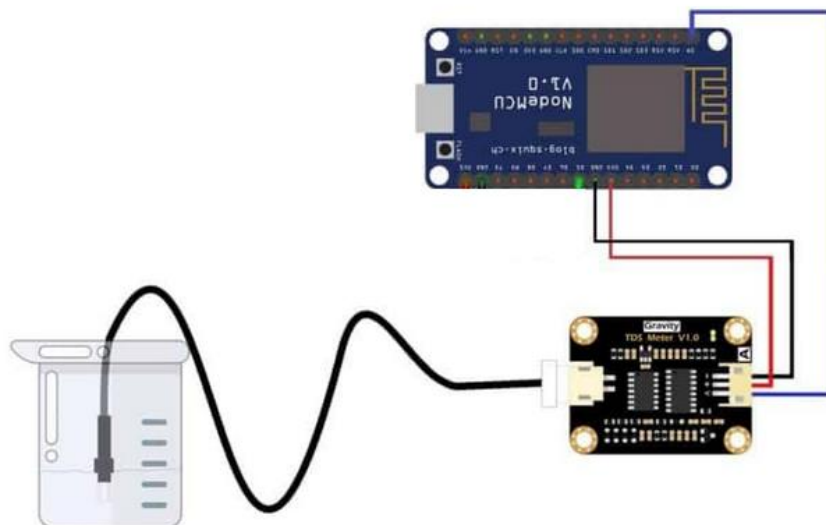
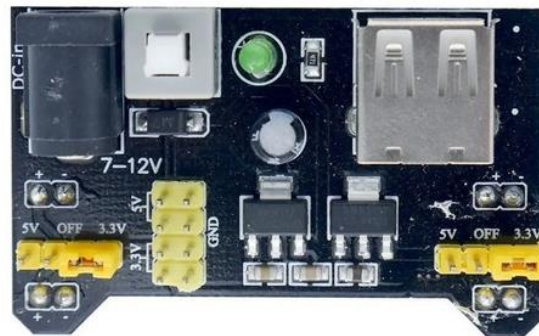


Diagrama de conexionado del sonda y la placa al ESP32

Placa de alimentación (MB102)

Es una placa utilizada para alimentar el ESP32, posee una entrada tipo Jack y entrega voltajes de 3.5v y 5v en sus pines de salida como así también en la ficha USB ubicada a su derecha.

Es muy útil para manejar las conversiones de voltaje necesarias para hacer funcionar la placa como así también brinda la posibilidad de hacerlo mediante varios medios : Pilas y baterías, con el adaptador correspondiente como así también puede ser alimentado directamente desde otro puerto USB.



Placa de alimentación MB102

GitHub

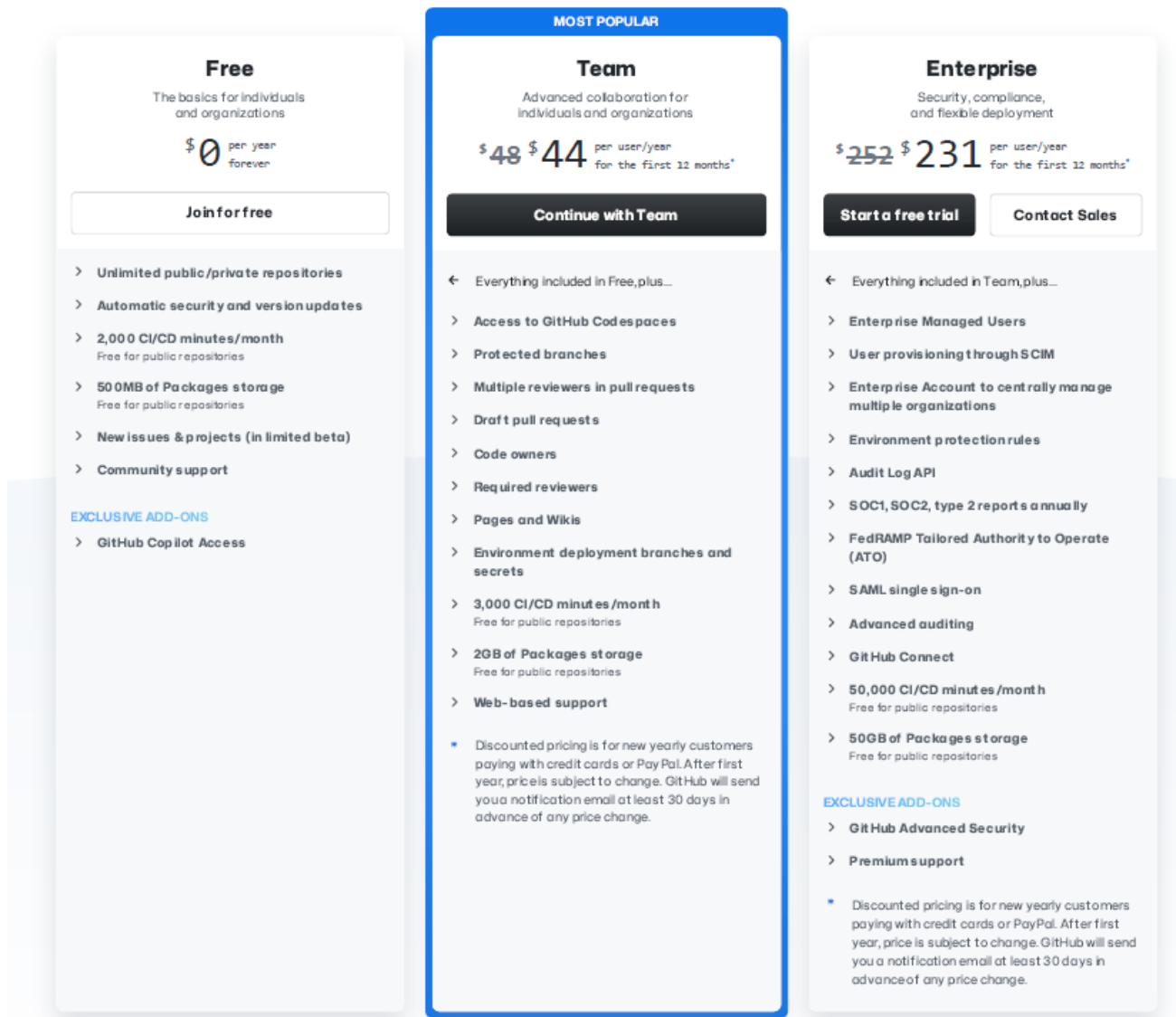
GitHub es un servicio basado en la nube que aloja un sistema de control de versiones (VCS) llamado Git. Éste permite a los desarrolladores colaborar y realizar cambios en proyectos compartidos, a la vez que mantienen un seguimiento detallado de su progreso.

El control de versiones es un sistema que ayuda a rastrear y gestionar los cambios realizados en un archivo o conjunto de archivos. La gran ventaja que posee Github es brindar la posibilidad de hacer un seguimiento de las modificaciones realizadas en el código fuente, el sistema de control de versiones les permite analizar todos los cambios y revertirlos sin repercusiones si se comete un error. Si esos cambios en el código fuente arruinan el proyecto cuando se implementan, GitHub hace que sea fácil revertirlos con unos pocos clics, y se recuperará la versión anterior del proyecto.

GitHub y Heroku posee una estrecha relación debido a que este último da la opción de utilizar GitHub como sitio de almacenamiento de código principal, con lo cual facilita enormemente la administración de este y evita grandes dolores de cabeza a la hora de realizar rollbacks del código o la aplicación de nuevas versiones. Si bien Heroku guarda una copia local del código que va a ejecutar, constantemente verifica contra el repositorio la aparición de modificaciones, realizando de forma casi instantánea el proceso de verificación de errores e inconsistencias.

Si en un futuro fuese requerido, GitHub cuenta con el servicio de “GitPage”, el cual permite publicar una web de forma gratuita. Este servicio podría utilizarse para visualizar datos de diferentes dispositivos o estadísticas de los mismo de forma.

En lo referido a precios, el plan free de Github cumple todas las necesidades del proyecto, por tal motivo me decante por este.



The image shows the GitHub pricing page with three main plans: Free, Team, and Enterprise. The Team plan is highlighted as 'MOST POPULAR'.

Plan	Description	Price	Key Features
Free	The basics for individuals and organizations	\$0 per year forever	- Unlimited public/private repositories - Automatic security and version updates 2,000 CI/CD minutes/month (Free for public repositories) 500MB of Packages storage (Free for public repositories) - New Issues & projects (in limited beta) - Community support
Team	Advanced collaboration for individuals and organizations	\$48 to \$44 per user/year for the first 12 months*	- Everything included in Free, plus... - Access to GitHub Codespaces - Protected branches - Multiple reviewers in pull requests - Draft pull requests - Code owners - Required reviewers - Pages and Wikis - Environment deployment branches and secrets 3,000 CI/CD minutes/month (Free for public repositories) 2GB of Packages storage (Free for public repositories) - Web-based support
Enterprise	Security, compliance, and flexible deployment	\$252 to \$231 per user/year for the first 12 months*	- Everything included in Team, plus... - Enterprise Managed Users - User provisioning through SCIM - Enterprise Account to centrally manage multiple organizations - Environment protection rules - Audit Log API - SOC1, SOC2, type 2 reports annually - FedRAMP Tailored Authority to Operate (ATO) - SAML single sign-on - Advanced auditing - GitHub Connect 50,000 CI/CD minutes/month (Free for public repositories) 50GB of Packages storage (Free for public repositories)

EXCLUSIVE ADD-ONS:

- GitHub Copilot Access (Free)
- GitHub Advanced Security (Enterprise)
- Premium support (Enterprise)

* Discounted pricing is for new yearly customers paying with credit cards or PayPal. After first year, price is subject to change. GitHub will send you a notification email at least 30 days in advance of any price change.

Planes de pago de GitHub

Heroku

Es una solución de Plataforma como Servicio (PaaS) basada en la nube con la cual el usuario solo se preocupe de desarrollar la aplicación mientras que Heroku se encarga de la infraestructura que hay detrás.

Para poder proporcionar este servicio, Heroku dispone de unos contenedores virtuales que son los encargados de mantener y ejecutar las aplicaciones. Estos contenedores virtuales son totalmente escalables bajo demanda. Tanto en número como en capacidades.

Una de las ventajas principales de Heroku es su capacidad de soportar múltiples lenguajes de programación, los son: Node.js, Ruby, Python, Java, Javascript, PHP, Go, Scala, etc.

Ventajas de Heroku

- Es una plataforma hecha por desarrolladores para desarrolladores.
- Ayuda a los desarrolladores a concentrarse principalmente en su aplicación y su funcionamiento, aumentando así su productividad.
- Tiene un diseño y configuración simple pero muy eficiente.
- Ayuda en la implementación rápida de aplicaciones, a proveer un proceso de integración continua muy fácil y eficiente. Simplemente crea tu aplicación, haz commit en git y ejecuta tu aplicación sin problemas.
- Ofrece planes gratuitos que te permiten experimentar la plataforma antes de seleccionar un plan de pago. Debido al bajo que poseerá Purai (por lo menos al inicio), se puede continuar con el plan gratuito.
- Es agnóstico al lenguaje de programación, ofrece soporte para los principales lenguajes de programación, como Ruby, Java, PHP, Python, Javascript, Node, Go, Scala.
- Posee una gran variedad de complementos para facilitar la interacción de las aplicaciones, tales como envío de correos, gestión de los datos en bases de datos como MongoDB, gestión del login y monitoreo, entre otros.
- Evita la necesidad de dar mantenimiento a la infraestructura de nuestra app, haciéndolo ellos por nosotros.

En cuanto precios, se seleccionó el plan “Gratis y Hobby” debido a que el tráfico que se generara es bajo y no alcanza el mínimo mensual del plan “Producción”.

Plan	Descripción	Precio
Gratis y hobby	Si va a crear una aplicación no comercial que incluya un proyecto personal, MVP u otros, esta opción de uso gratuito será útil.	Gratuito
Producción	El plan de producción está disponible por \$25 y más por mes. Este plan le permitirá crear aplicaciones comerciales, incluidas aplicaciones web internas, orientadas al cliente y más.	\$25 y más
Avanzado	Suponga que planea desarrollar aplicaciones de misión crítica que contienen funcionalidades complejas o requieren baja latencia, mayor disponibilidad y mayor volumen de solicitudes simultáneas. En ese caso, un plan de precios de tipo de aplicación avanzada es lo mejor para usted. Puede costarle \$250 o más mensualmente.	\$250 y más
Empresa	Para las aplicaciones con control, colaboración y cumplimiento, un plan de tipo de aplicación empresarial es fantástico. Para obtener la estimación de su costo, deberá comunicarse con el departamento de ventas de Heroku.	Bajo cotización

¿Porque se seleccionó Heroku por sobre AWS?

Antes que nada, Heroku y AWS no son lo mismo. Es muy importante diferenciar las soluciones de “*Infraestructura como servicio*” y “*Plataforma como servicio*”.

Heroku es una PaaS. Por el contrario, AWS es más conocido como un proveedor de **IaaS, Infrastructure as a Service** (*Infraestructura como Servicio* en español), lo que significa que es responsable de administrar grandes centros de datos.

Estos grandes centros de datos, es lo que conocemos como “*el cloud*”, lo que quiere decir que el enfoque de los proveedores de IaaS es principalmente por la ejecución óptima, operación y el mantenimiento de los centros de datos, y no tanto en la experiencia del desarrollador que trabaja con ellos.

Aquí es donde entra en acción Heroku, ya que es una plataforma que está orientada principalmente a los desarrolladores y a sus necesidades, haciéndoles la vida mucho más fácil. Por esto, han preocupado por poner una extensa documentación a disposición de los desarrolladores, donde podrán buscar y encontrar cualquier información que necesiten para el desarrollo y mantenimiento de sus aplicaciones.

Firestore

Firestore es una plataforma en la nube desarrollada por Google destinada al desarrollo de aplicaciones web y móvil. Está disponible para distintas plataformas (iOS, Android y web)

Su función esencial es hacer más sencilla la creación de tanto aplicaciones webs como móviles y su desarrollo, procurando que el trabajo sea más rápido, pero sin renunciar a la calidad requerida.

Sus herramientas son variadas y de fácil uso, considerando que su agrupación simplifica las tareas de gestión a una misma plataforma. Las finalidades de las mismas se pueden dividir en cuatro grupos:

- Desarrollo.
- Crecimiento.
- Monetización.
- Análisis.

Si bien posee una gran cantidad de ventajas y herramientas disponibles, enmarcándola en el proyecto Purai nos concentraremos en el apartado de Desarrollo.

Este apartado posee una gran variedad de herramientas disponibles, solo se citaran aquellas que serán usadas o aquellas que se planea usar en futuras ampliaciones de funcionalidades o mejoras.

REALTIME DATABASE

Una de las herramientas más destacadas y esenciales de Firestore son las bases de datos en tiempo real. Estas se alojan en la nube, son No SQL y almacenan los datos como JSON. Permiten alojar y disponer de los datos e información de la aplicación en tiempo real, manteniéndolos actualizados aunque el usuario no realice ninguna acción.

Firebase envía automáticamente eventos a las aplicaciones cuando los datos cambian, almacenando los datos nuevos en el disco. Aunque no hubiera conexión por parte de un usuario, sus datos estarían disponibles para el resto y los cambios realizados se sincronizarían una vez restablecida la conexión.

AUTENTICACIÓN DE USUARIOS

Firebase ofrece un sistema de autenticación que permite tanto el registro propiamente dicho (mediante email y contraseña) como el acceso utilizando perfiles de otras plataformas externas (por ejemplo, de Facebook, Google o Twitter), una alternativa muy cómoda para usuarios reacios a completar el proceso.

Así, este tipo de tareas se ven simplificadas, considerando también que desde aquí se gestionan los accesos y se consigue una mayor seguridad y protección de los datos. Se debe mencionar que Firebase puede guardar en la nube los datos de inicio de sesión con total seguridad, evitando que una persona tenga que identificarse cada vez que abra la aplicación.

CRASH REPORTING

Para mantener y mejorar la calidad de la app, hay que prestar especial atención a los fallos, por lo que los seguimientos de errores (y también del rendimiento general de la app) son clave para poder actuar y solucionarlos.

Por ello, Firebase ofrece Crash Reporting, que detecta y ayuda a solucionar los problemas de la app, consiguiendo un informe de errores muy detallado (con datos como el dispositivo o la situación en la que se da la excepción) y organizado, puesto que los agrupa por similitud y los clasifica por gravedad.

CLOUD MESSAGING

Su utilidad es el envío de notificaciones y mensajes a diversos usuarios en tiempo real y a través de varias plataformas.

HOSTING

Firebase también ofrece un servidor para alojar las apps de manera rápida y sencilla, esto es, un hosting estático y seguro. Proporciona certificados de seguridad SSL y HTTP2 de forma automática y gratuita para cada dominio, reafirmando la seguridad en la navegación. Funciona situándolas en el CDN (Content Delivery Network) de Firebase, una red que recibe los archivos subidos y permite entregar el contenido.

En lo que refiere a costos, Firebase posee una opción free la cual cumple con creces (por un tiempo) las necesidades del proyecto.

Products	No-cost Spark Plan Generous limits to get started	Pay as you go Blaze Plan Calculate pricing for apps at scale ✓ No-cost usage from Spark plan included*
A/B Testing		No-cost
Analytics		No-cost
App Distribution		No-cost
App Indexing		No-cost
Authentication		
Phone Auth - US, Canada, and India ?	10k/month	\$0.01/verification
Phone Auth - All other countries ?	10k/month	\$0.06/verification
Other Authentication services	✓	✓
With Identity Platform		
Monthly active users	50k/month	No-cost up to 50k MAUs Then Google Cloud pricing
Monthly active users - SAML/OIDC	50/month	No-cost up to 50 MAUs Then Google Cloud pricing
Cloud Firestore		
Stored data	1 GiB total	No-cost up to 1 GiB total Then \$0.108 per additional GiB
Network egress	10 GiB/month	No-cost up to 10 GiB/month Then Google Cloud pricing
Document writes	20K writes/day	No-cost up to 20K writes/day Then Google Cloud pricing
Document reads	50K reads/day	No-cost up to 50K reads/day Then Google Cloud pricing
Document deletes	20K deletes/day	No-cost up to 20K deletes/day Then Google Cloud pricing

Realtime Database

	100	200k/database
Simultaneous connections ?	100	200k/database
GB stored	1 GB	\$5/GB
GB downloaded	10 GB/month	\$1/GB
Multiple databases per project	×	✓
 Google Cloud		
BigQuery ?	✓	✓
Other IaaS ?	×	✓

Choose a plan

Looking for the Flame plan?

**No-cost
Spark Plan**

[Start now](#)

**Pay as you go
Blaze Plan**

[Select plan](#)

* No-cost usage on Blaze plan is calculated daily. Details differ slightly for Cloud Functions, Firebase ML, Phone Auth, and Test Lab.
 For more info, [see the FAQs](#) or view our [documentation on understanding billing](#).

Planes de pago de Firebase

Base de datos

Por cuestiones de integración, velocidad y enfoque de la solución, se escogió un esquema de base de datos NoSQL del tipo Realtime para el aseguramiento de los datos obtenidos por los sensores.

Una base de datos NoSQL o Not Only SQL es una base de datos no relacional que no cuenta con un identificador que relacione un conjunto de datos con otro. En este tipo de bases de datos, la información es organizada generalmente como documentos y no requieren que los datos estén estructurados para poder manipularlos.

Ventajas de NoSQL

Las principales ventajas de las bases de datos no relacionales NoSQL son:

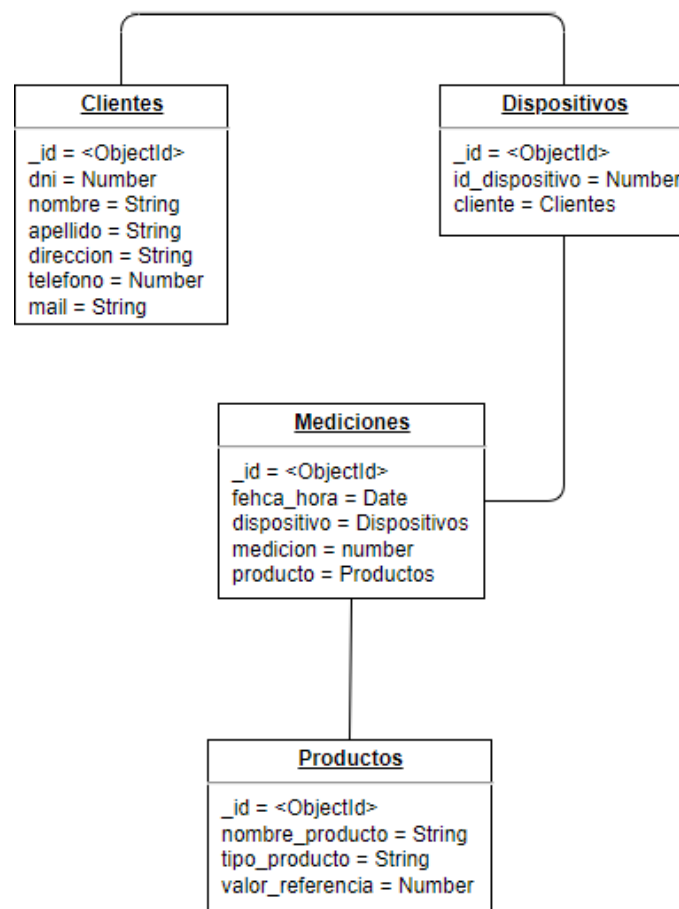
- Son bases de datos versátiles que permiten agregar información o hacer cambios en el sistema sin necesidad de agregar configuraciones extras.
- Las bases de datos NoSQL open source no requieren del pago de licencia y no necesitan un hardware muy potente para poder ser ejecutadas.
- Soportan el crecimiento horizontal, es decir, al soportar estructuras distribuidas se pueden instalar nuevos nodos operativos que balancean la carga de trabajo. Es más fácil su expansión debido a este escalado horizontal.
- Permiten guardar datos de cualquier tipo, en cualquier momento, sin requerir una verificación.
- Realizan consultas utilizando JSON (JavaScript Object Notation, formato sencillo de intercambio de texto).

Diferencias entre SQL y NoSQL

Existen muchas diferencias entre estos dos tipos de bases de datos. Veamos las mismas teniendo en cuenta distintos factores:

- Rendimiento. Las bases de datos NoSQL ofrecen un mayor rendimiento que las SQL (necesitan menos recursos de hardware).
- Fiabilidad. Las bases de datos relacionales SQL son más fiables que las NoSQL (si un proceso tiene algún error, no se lleva a cabo).
- Disponibilidad. En cuanto a la disponibilidad, ambas alternativas son igual de válidas.
- Consistencia. La consistencia de las bases de datos NoSQL es pobre, en cambio las SQL son bases de datos muy consistentes (la consistencia es la capacidad de garantizar la integridad de los datos).
- Almacenamiento. Las bases de datos SQL son indicadas cuando la cantidad de datos no son extremadamente grandes, mientras que las NoSQL son ideales para manejar grandes volúmenes de datos.
- Escalabilidad. Las bases de datos NoSQL son escalables por lo que se pueden aumentar su capacidad fácilmente, sin embargo, las SQL pueden ser escalables, pero con un costo económico más elevado. Las bases de datos No SQL utilizan un escalado horizontal (aumentar el número de servidores) mientras que las SQL utilizan un escalado vertical (aumentar los recursos de un servidor).

Esquema de la base de datos



La composición de las tablas es la siguiente:

Tabla :Clientes

```
{  
  dni: {  
    type: Number,  
    require: [true],  
  },  
  nombre: {  
    type: String,  
    require: [true],  
  },  
  apellido: {  
    type: String,  
    require: [true],  
  },  
  direccion: {  
    type: String,  
    require: [true],  
  },  
  telefono: {  
    type: Number,  
    require: [true],  
  },  
  mail: {  
    type: String,  
    require: [true],  
  },  
};
```

Tabla :Dispositivos

```
{  
  id_dispositivo: {  
    type: Number,  
    require: [true],  
  }  
  cliente: Clientes:  
  [{  
    dni: {  
      type: Number,  
      require: [true],  
    },  
    nombre: {  
      type: String,  
      require: [true],  
    },  
  }  
];
```

```
},  
apellido: {  
  type: String,  
  require: [true],  
},  
direccion: {  
  type: String,  
  require: [true],  
},  
telefono: {  
  type: Number,  
  require: [true],  
},  
mail: {  
  type: String,  
  require: [true],  
},  
}}  
};
```

Tabla :Productos

```
{  
  nombre_producto: {  
    type: String,  
    require: [true],  
  },  
  tipo_producto: {  
    type: String,  
    require: [true],  
  },  
  valore_referencia: {  
    type: Number,  
    require: [true],  
  },  
}
```

Tabla: Mediciones

```
{  
  medicion: {  
    type: Number,  
    require: [true],  
  },  
}
```

```
fecha_hora: {  
  type: Date,  
  require: [true],  
},  
dispositivo: Dispositivos:  
[  
  {  
    id_dispositivo: {  
      type: Integer,  
      require: [true],  
    }  
  }  
]  
cliente: Clientes:  
[  
  {  
    dni: {  
      type: Number,  
      require: [true],  
    },  
  
    nombre: {  
      type: String,  
      require: [true],  
    },  
    apellido: {  
      type: String,  
      require: [true],  
    },  
    direccion: {  
      type: String,  
      require: [true],  
    },  
    telefono: {  
      type: Number,  
      require: [true],  
    },  
    mail: {  
      type: String,  
      require: [true],  
    },  
  }  
],  
producto: Productos:  
[  
  {  
    nombre_producto: {  
      type: String,  
      require: [true],  
    },  
  },  
],
```

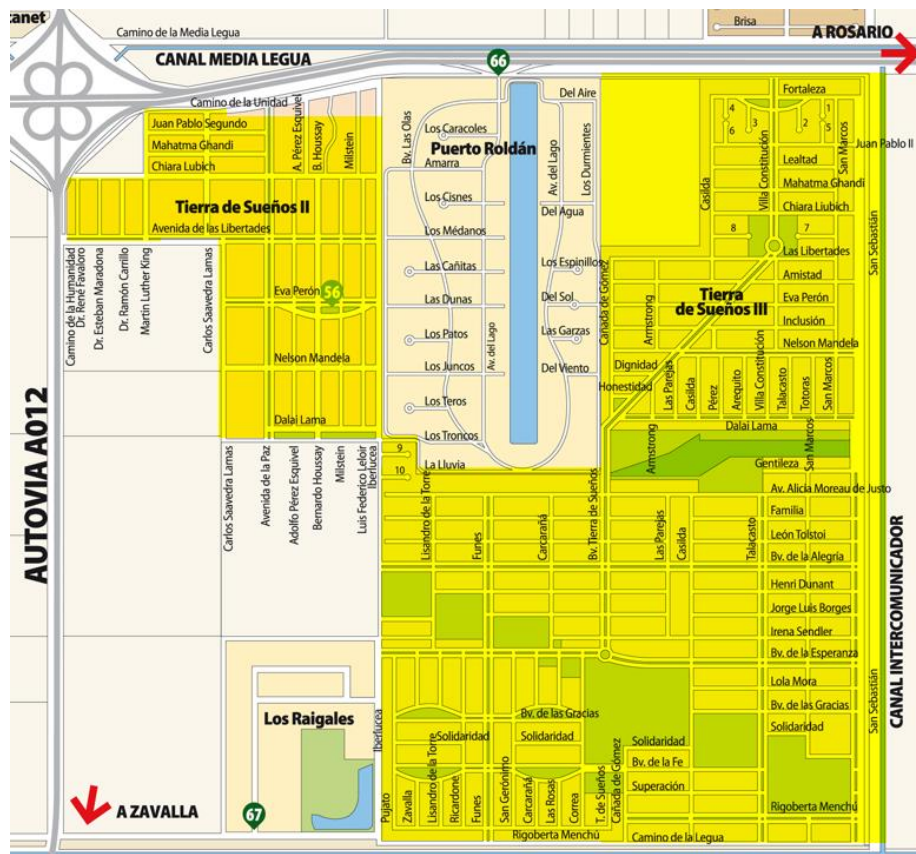
```

tipo_producto: {
  type: String,
  require: [true],
},
valore_referencia: {
  type: Number,
  require: [true],
},
},
},
}

```

Zona de aplicación del proyecto

La zona de aplicación del proyecto es en los barrios Tierra de sueños 2 y 3 de la ciudad de Roldan.

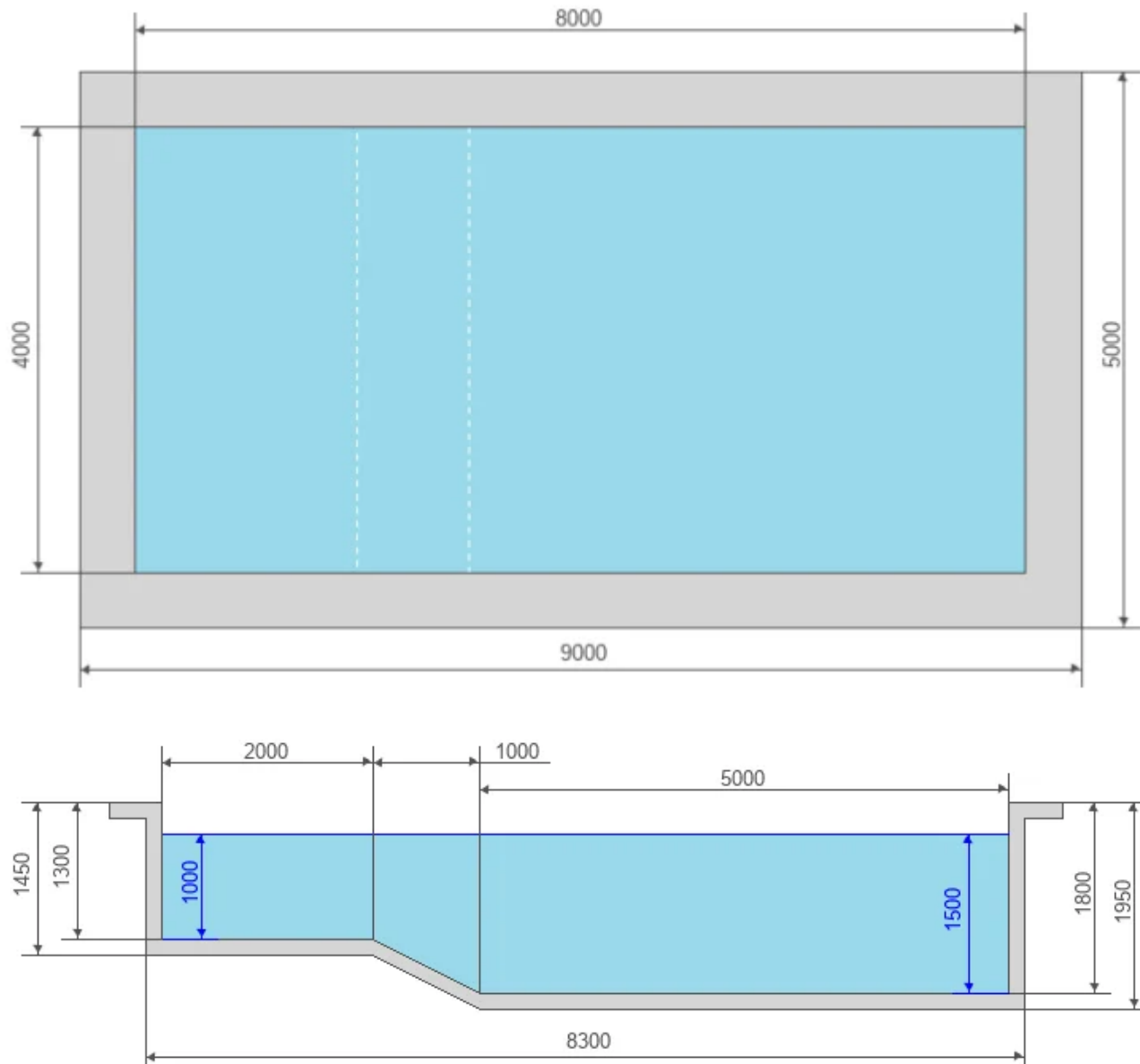


Plano de tierra de sueños 2 y 3

Ejemplos de piletas

La solución funciona sobre piletas o piscinas hasta un volumen de 80.000 litros de agua. En las siguientes imágenes se muestran algunos ejemplos de estas.





Estudio del estado del agua

Según información suministrada por el ente responsable de la potabilización del agua de la zona (Coprol), los valores de la misma son los siguientes:

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DE AGUA							
Protocolo nº -	81120						
	A	B	C	D	E	F	G
1 TURBIDEZ(U.N.T.)	<1	<1	1,3			3	2
2 COLOR(mg/l.escala Pt/Co)	<3	<3				5	20
3 OLOR(nº de dilución a 25 °C)	<1	<1	11,0			s/olor	3
4 SABOR(nº de dilución a 25 °C)	3	3	2,9	3			3
5 CLORO RESIDUAL.....mg/l.	0,75	0,75	0,7	7		>0,2	>0,5
6 P.H.	7,64	7,70	7,8	-2		6,5-8,5	6,5-8,5
7 CONDUCTIVIDAD (microsc/cm)	1896	1890	1673,7	1			
8 RESIDUOS SECOS (105 °C)			1240			1200	1200
9 DUREZA.....mg/l.			131			500	500
10 ALCALINIDAD.....mg/l.			625				
11 CLORUROS.....mg/l.			104			350	400
12 SULFATOS.....mg/l.			162			400	400
13 NITRATOS.....mg/l.	20	20	33	-38		45	45
14 NITRITOS.....mg/l.						0,1	0,1
15 AMONIO.....mg/l.						0,2	0,5
16 FLUOR.....mg/l.	0,72	0,71	0,8	-6		F(°)	1,5
17 ARSENICO.....mg/l.	0,039	0,040	0,05	-15		0,05	0,05
18 CALCIO.....mg/l.			23			-	250
19 MAGNESIO.....mg/l.			23			-	50
20 MANGANESO.....mg/l.	<0,05	<0,05				0,1	0,1
21 HIERRO TOTAL.....mg/L.	<0,1	<0,1				0,3	0,2
22 PLOMO.....mg/l.						0,05	0,05
23 CADMIO.....mg/l.						0,005	0,005
24 CROMO TOTAL.....mg/l.						0,05	0,05
25 MERCURIO.....mg/l.						0,001	0,001
26 NIQUEL.....mg/l.						-	0,05
27 DETERGENTES TOTALES.....mg/l.	<0,1	<0,1				0,5	0,2
28 SODIO.....mg/l.			435			300	300
29 BICARBONATOS.....meq/l.						-	-

Estos son los valores a los cuales apunta mantener la solución Purai.

Futuras ampliaciones del proyecto

Para futuras ampliación, se tiene pensado un dispositivo (o conjunto de ellos) que permitan mantener el estado del agua en piletas de mayor caudal de liquido, como por ejemplo la que se encuentra en el Club House de Tierra de sueños 3, la cual alberga casi 980.000 litros de agua.



Congreso: Conaiisi 2022



Mail de aceptación del proyecto



Dra. Ing. Patricia Paola Zachman <estfinal@frcu.utn.edu.ar>
para mí ▾

Sr Cesar Augusto Pagliarini:

Felicitaciones!!!

Tenemos el agrado de informarle que ha finalizado la revisión de su envío con el título "Cloud Computing en problemáticas ecológicas: Proyecto Purai" y que el mismo ha sido aceptado para ser presentado en la novena edición del CoNaIISI, que tendrá lugar los días 3 y 4 de Noviembre de 2022 en la ciudad de Concepción del Uruguay, organizado por la Facultad Regional Concepción del Uruguay de la Universidad Tecnológica Nacional, Argentina.

Deberá enviarnos el documento de su propuesta con las modificaciones sugeridas al final de este e-mail, si las hubiera (Versión Camera-Ready), en formato de documento portátil (PDF), siguiendo las normas indicadas en "<https://frcu.utn.edu.ar/conaiisi>" y CON LA FILIACIÓN COMPLETA DE SUS AUTORES, antes del día 18-Oct-2022.

Para enviarnos el documento solicitado, por favor realice los siguientes pasos:

- A) Ingrese en el sistema de envíos, con el mismo usuario que utilizó para remitir la propuesta.
- B) Elija el rol de "Autor"
- C) Ingrese a la pestaña "Ya revisados" (o submenú "Ya revisados")
- D) Seleccione el trabajo con el título "Cloud Computing en problemáticas ecológicas: Proyecto Purai".
- E) Ingrese en la pestaña "Revisión".
- F) Suba la Versión Camera-Ready en la sección "Decisión del Director".

De acuerdo a lo informado en la página principal del congreso, <http://www.frcu.utn.edu.ar/conaiisi>, para garantizar la inclusión de este artículo en la publicación digital del CoNaIISI 2022, por lo menos un autor debe inscribirse en el congreso antes del 24-Oct-2022.

Oportunamente se publicará en el sitio web del congreso, el cronograma de desarrollo de actividades indicando fecha y lugar para la presentación oral.

Agradecemos su interés en el CoNaIISI 2022 y esperamos verlos en noviembre.

Cordiales saludos,

Dra. Ing. Patricia Paola Zachman
UNCAus

Resultados de la revisión

Revisor A:

Relevancia: Importancia, utilidad, y/o aplicabilidad de las ideas, de los métodos y/o de las técnicas descritas en el Trabajo.:

Muy bueno

Enfoque ingenieril: Formulación del trabajo, se observan criterios de planificación de actividad, programación de tiempos, organización de recursos, trabajo colaborativo entre los autores (si corresponde):

Muy bueno

Significancia: El acercamiento al problema en el artículo debe ser interesante y natural, y no apenas ser elegido por los autores porque puede ser atacado por sus métodos. Por lo que se presenta en el artículo y no solamente por ideas obvias y triviales.:

Bueno

Calidad: Validez académica, técnica y/o metodológica del artículo.

Inclusión de detalles en los artículos que permiten comprobar la aplicación de conceptos teóricos o prácticos propios de la carrera.:

Bueno

Presentación: Organización adecuada del artículo y el lenguaje utilizado, en cuanto a claridad de contenido, fácilmente legible y comprensible.

Claridad que ha sido alcanzada por el autor del artículo. Incluso los papeles técnicos en un pequeño tópico, deben ser escritos de manera tal que los no expertos puedan comprender la contribución principal del trabajo y de los métodos empleados. La información del paper debe estar disponible para el lector con un mínimo esfuerzo.:

Bueno

Comentario para los Autores.:

Estimados Autores, FELICITACIONES por presentar un artículo en un congreso nacional. El trabajo es muy interesante y está bien escrito, presentando una coherencia desde el título hasta las conclusiones. Los animo a continuar trabajando en la investigación y en la temática elegida.

Revisor B:

Relevancia: Importancia, utilidad, y/o aplicabilidad de las ideas, de los métodos y/o de las técnicas descritas en el Trabajo.:

Muy bueno

Enfoque ingenieril: Formulación del trabajo, se observan criterios de planificación de actividad, programación de tiempos, organización de recursos, trabajo colaborativo entre los autores (si corresponde):

Muy bueno

Significancia: El acercamiento al problema en el artículo debe ser interesante y natural, y no apenas ser elegido por los autores porque puede ser atacado por sus métodos. Por lo que se presenta en el artículo y no solamente por ideas obvias y triviales.:

Muy bueno

Calidad: Validez académica, técnica y/o metodológica del artículo.

Inclusión de detalles en los artículos que permiten comprobar la aplicación de conceptos teóricos o prácticos propios de la carrera.:

Muy bueno

Presentación: Organización adecuada del artículo y el lenguaje utilizado, en cuanto a claridad de contenido, fácilmente legible y comprensible.

Claridad que ha sido alcanzada por el autor del artículo. Incluso los papeles técnicos en un pequeño tópico, deben ser escritos de manera tal que los no expertos puedan comprender la contribución principal del trabajo y de los métodos empleados. La información del paper debe estar disponible para el lector con un mínimo esfuerzo.:

Muy bueno

Comentario para los Autores.:

Estimados autores, ha sido un trabajo de gran importancia para el próximo verano. Me ha resultado ágil y amena la lectura de la solución al problema del uso racional y controlado del recurso hídrico en piletas de uso doméstico.

La redacción es adecuada al campo ingenieril y la solución pensada es de realtiva accesibilidad pero con posibilidades de escalabilidad. Muy buen trabajo.

Papper: Cloud Computing en problemáticas ecológicas: Proyecto Purai**Cloud Computing en problemáticas ecológicas: Proyecto Purai****Pagliarini César Augusto, Cuña Cintia, Poncio Silvia, Audoglio Pablo.***Universidad Abierta Interamericana, Facultad de Tecnología Informática***Abstract**

El presente trabajo hace hincapié en la utilización del modelo de desarrollo de software de código abierto y la tecnología cloud computing como recursos para el diseño de soluciones tecnológicas económicas y accesibles que puedan contribuir para una de las problemáticas ecológicas más críticas a nivel nacional y global de nuestros días como es la de la utilización del agua de recursos hídricos para el uso recreativo o deportivo, más específicamente piletas domésticas. Fue realizado un estudio acerca de la utilización del agua potable de red en una zona específica de viviendas con piscinas. Se observó después del relevamiento que, en la ausencia o inadecuado mantenimiento de las mismas, el recambio parcial o total del agua era realizado con alta frecuencia, y por debajo de los estándares recomendados, generando un uso elevado y no responsable del agua. La que acaba por sufrir derroche por falta de conocimiento de sus dueños para la realización de un mantenimiento correcto o la colocación adecuada de productos químicos, inclusivamente en muchos casos atentando contra la propia salud. Apoyado en el modelo de software libre y la cloud fue diseñado un prototipo de un dispositivo para dar soporte a usuarios domésticos que deseen realizar un mantenimiento adecuado del agua de sus piletas cuidando el recurso hídrico más importante y también de la salud.

Palabras Clave

Agua, Código abierto, Cloud Computing, Recursos hídricos

Introducción

El agua es uno de los bienes más preciados y su calidad es una cuestión de gran importancia que preocupa a todos los países, ya que tiene una enorme repercusión en la salud. De ahí la necesidad de evaluar y regular ciertos parámetros para ser utilizado por las personas, sobre todo en un contexto global de crecimiento de las poblaciones y una mayor contaminación.

La calidad del agua es el término que describe las características químicas, físicas y biológicas dependiendo de su uso. Para determinarla, se miden y analizan estos

elementos, como, por ejemplo, la temperatura, el contenido mineral disuelto y la cantidad de bacterias presentes en ella.

A partir de esa información, los datos obtenidos se comparan con estándares definidos para decidir cuál es el uso apropiado para esa agua analizada. Es decir, una determinada agua puede ser apta para lavar, pero no para beber. [1][2] En el caso que aborda esta investigación, la utilización del dispositivo se centrará en piletas y piscinas (públicas o privadas) con un volumen de agua que no supere los 80.000 litros pudiendo ser las mismas de concreto, fibra de vidrio o carbono.

El control de uso del agua es un tema de gran relevancia en la actualidad, entre otros asuntos, por el gran crecimiento de la población mundial en los últimos años y la previsión de un aumento futuro todavía mayor.

La capacidad promedio de las piletas de concreto que se encuentran en las casas de fin de semana oscila entre 30.000 litros y los 57.000 litros, los cuales llegan a ser reemplazados casi en su totalidad cada 7 días si no se mantiene de forma correcta. Sitios especializados [3] citan como óptimo un escenario donde el reemplazo de la totalidad del agua es realizado recién a los 5 años de uso, esto no puede cumplirse en varios lugares debido a la dureza del agua y otros factores que influyen en el deterioro acelerado de la misma. Estos pueden ser: baja calidad del agua en origen debido al deficiente filtrado, presencia de metales como el arsénico, entre otros.

Fue realizado un estudio en una zona de viviendas donde se encuentran 2 barrios residenciales donde actualmente existen construidas alrededor de 2000 piletas de uso doméstico con las características de volumen

de líquido y material de construcción definido para la presente investigación. Como resultado del relevamiento realizado, fue observado que solo el 38% reciben un mantenimiento adecuado, dejado el 62% restante (1240 piletas) sin recibirlo o recibiendo de forma incorrecta.

Tomando como referencia una piletta estándar de 8mts x 4mts x 1.5mts, la cual posee un volumen de agua de 48.000 litros, se estima que quincenalmente se utilizan 59,52 millones de litros de agua en el recambio de las mismas.

Los resultados obtenidos fueron la principal motivación para desarrollar la idea de Purai y contribuir a la conservación de los recursos hídricos.

El propósito de esta investigación es desarrollar un dispositivo, apoyado en las ventajas de la utilización del modelo de código abierto y el cloud computing [1] que ayude a las personas a mantener, de la mejor manera posible, la calidad del agua residente en piletas para evitar el recambio de la misma y salvaguardar la salud de los individuos que se bañan en ellas. El dispositivo colectará valores de diferentes parámetros a través de sensores ubicados en la boya. Estos datos serán almacenados en la nube (cloud computing) donde se detallan, para cada producto, cantidad de veces que se administró, en qué condiciones y la cantidad (ml) de los mismos para futuros análisis de optimización y auditoría.

A continuación, se presentan en detalle cada uno de los componentes de hardware que se han seleccionado para confeccionar el armado del prototipo como así también las soluciones de software involucradas. Se especificarán las características técnicas, y la relación funcional entre ellos dentro del diseño.

El prototipo se divide fundamentalmente en dos partes: la boya (encargada de la obtención de mediciones) y la solución en la nube (responsable del procesamiento de los datos obtenidos y las acciones posteriores). Se listan los componentes utilizados en cada uno de ellos.

Boya:

- Placa Base ESP32
- Sensor SEN0189
- Sensor Ph-4502c
- Sonda E201c
- Sensor SEN0244
- Módulo MB102
- Baterías 9V

Solución en la nube:

- Firebase
- Heroku
- GitHub

Placa Base ESP32.

El módulo ESP32 [3] es una solución de Wi-Fi/Bluetooth todo en uno, integrada y certificada que proporciona no solo la posibilidad de Wifi, sino también un procesador integrado con interfaces para conectarse con varios periféricos. Esta placa es utilizada por la boya como componente central debido a su bajo costo, alto rendimiento y gran versatilidad.

Es el responsable de recibir las mediciones realizadas por los sensores y enviarlas a la solución en la nube.

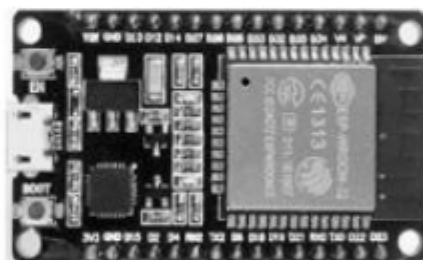


Figura 1. Placa Base ESP32

Sensor de Turbidez.

El sensor SEN0189 [4] es ideal para detectar la calidad de agua mediante la medición de nivel de turbidez de la misma. Es capaz de detectar partículas suspendidas en el agua al medir la transmitancia [5] de la luz y la tasa de dispersión que cambia con la cantidad total de sólidos en suspensión (TSS) en el agua. A medida que aumenta el TSS, aumenta el nivel de turbidez del líquido. Este sensor tiene la posibilidad de contar con salidas tanto analógica como digital, el umbral se puede ajustar en este último modo.

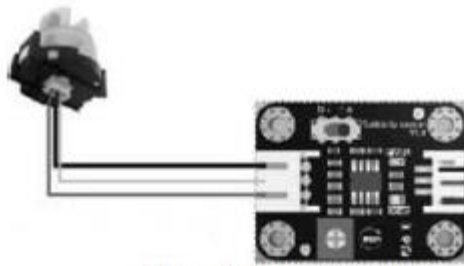


Figura 2. Sensor SEN0189

Sensor de Ph.

El módulo Ph-4502c [6] es un dispositivo que permite medir el PH con ayuda de la sonda E201c [7] que es la que toma la lectura mediante el conector BCN.

El pH es una medida de acidez o alcalinidad de un líquido. El conjunto permite medir de forma sencilla el pH de un líquido gracias a que el sensor ofrece un valor analógico proporcional a la medición. La placa del mismo tiene un potenciómetro multivuelta que permite la correcta calibración de la sonda.

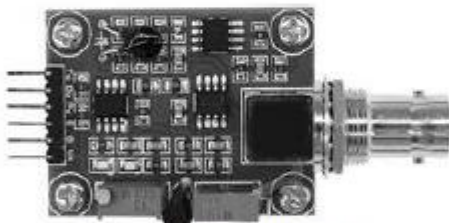


Figura 3. Sensor Ph-4502c



Figura 4. Sonda E201c

Sensor de conductividad (TDS).

TDS es la abreviatura en inglés de "Total Dissolved Solids" y lo que hace es medir la concentración total de los sólidos disueltos en el agua. El sensor SEN0244 [7] mide la conductividad del agua, esta se mide en PPM (Partes Por Millón). El agua pura, no conduce la electricidad, por lo que si se sumerge un sensor de TDS en un agua totalmente destilada el resultado será 0 o un número muy bajo en el caso de que existan rastros de minerales en el agua. Es la carga de electrones que componen los minerales lo

que conduce la electricidad. En definitiva, un agua con más minerales conduce más electricidad que un agua sin minerales.

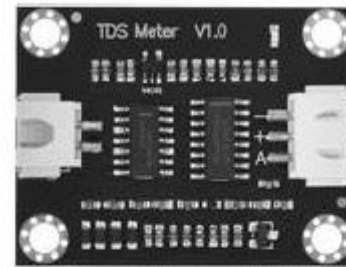


Figura 5. Sensor SEN0244



Figura 6. Sonda del sensor SEN0244

Módulo MB102.

El módulo de alimentación MB102 [8], se utiliza para energizar y dar potencia al circuito. La misma se energiza por el Jack DC y entrega dos voltajes fijos de 5VDC y 3.3VDC en sus pines de salida y en el puerto USB.



Figura 7. Módulo de alimentación MB102

Este módulo va acompañado de una batería de 9V y un adaptador para la misma con salida Jack.



Figura 8. Batería de 9v y Adaptador de batería con salida Jack

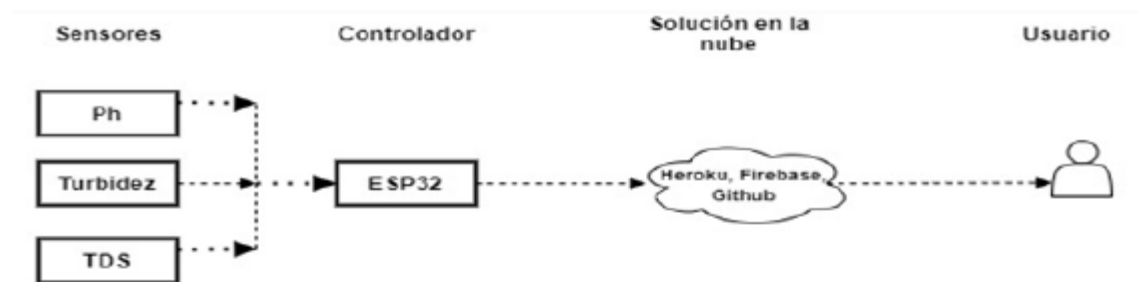


Figura 9. Diseño

Servicio FireBase [9]

Es una plataforma de desarrollo creada por Google, posee múltiples herramientas disponibles para implementar en proyectos de diferentes envergadura y fines. Para este proyecto se van a usar 2 de las conocidas: Base de datos y autenticación de usuarios para acceder a la misma. Si bien en el mercado existen varias opciones disponibles, en lo que a base de datos se refiere, se optó por esta debido a que la placa base seleccionada posee features que facilitan la interacción entre ambos.

Servicio Heroku [10]

Es una plataforma de computación como servicio en la nube que facilita la implementación de proyectos y posee soporte para una gran cantidad de lenguajes de programación. La elección para este proyecto se base en la versatilidad y el alcance que posee su hosting, además que brinda la posibilidad que el mismo continúe siendo gratuito para aplicaciones que no requieren gran cantidad de tráfico por hora.

Servicio GitHub

Git [11] es el sistema de control de versiones más utilizado en el mundo debido a su rendimiento, seguridad y flexibilidad. Para el desarrollo de Purai, se decidió utilizar GitHub [12] que permite gestionar proyectos de manera rápida y sencilla ofreciendo hosting a los repositorios almacenándolos en la nube usando Git como herramienta para el control de versionado.

Diseño y Funcionamiento

El esquema de diseño de Purai está basado en la premisa de "Censar para actuar", como se puede observar en la figura 9. Principalmente el diseño se divide en 3 componentes: Sensores, Controlador y plataforma en la nube que son los que realizan las acciones principales.

Los 3 sensores se encuentran conectados a la placa controladora y le entregan valores sobre varios factores: Ph, temperatura, conductividad y turbidez que van obteniendo a intervalos de tiempo preestablecidos.

Con los datos obtenidos previamente, el controlador se da a la tarea de resguardarlos y, mediante el módulo wifi que posee integrado, lo hace en la base de datos que se encuentra en el servicio de FireBase. Previamente a esto, se autentica en el sitio con una cuenta de mail que posee seteada en su configuración interna, esto se logra usando la feature que posee el controlado ESP32 para interactuar con FireBase. Este proceso se repetirá 1 vez cada 180 minutos. Una vez al día, y a manera de tarea programada, se ejecutará el código alojado en Heroku el cual procesará los datos de las ultimas 24 hs y lo contrastará con los parámetros esperados para cada variable (Ph, turbidez, etc) evaluando que acción debe tomarse a manera de normalizar los parámetros y llevarlos lo más cerca posible del ideal.

Algunas de las posibles acciones a tomar son:

- El ph es alto (>7.6), adición de reductor de ph.
- El ph es bajo (<7.2), adición de producto incrementador.

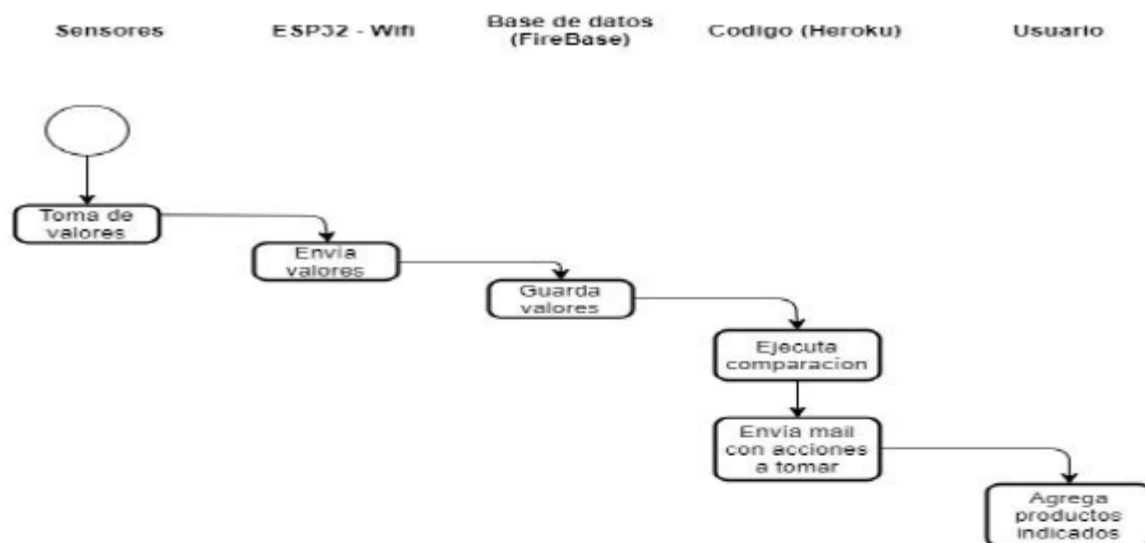


Figura 10. Diagrama de Secuencia

- $5 < \text{Turbidez} < 5$, adición de alguicida.
- $\text{Turbidez} > 6$, adición de clarificador, alguicida y filtrado del agua.

Los valores esperados son:

- $7,2 < \text{ph} < 7,6$.
- $\text{Conductividad} < 1000$
- $\text{Turbidez} < 5$
- $23 < \text{Temperatura} < 31$

Al finalizar el análisis de los datos, se enviará un mail al usuario con las acciones a tomar para normalizar aquellos valores que escapen de la escala establecida. El correo contiene la acción a tomar y la cantidad de producto a aplicar (en ml) de ser necesario. Este proceso puede observarse, resumidamente, en la figura 10.

Trabajos Relacionados

Este proyecto fue motivado por el deseo de desarrollar una forma eficiente y simple de mantener, durante el mayor tiempo posible, la calidad del agua de las piscinas reduciendo considerablemente el uso de la misma minimizando el uso de productos para su mantenimiento.

A continuación, se observan diferentes proyectos y dispositivos que son tomados como referencia para Purai.

Blue Connect Plus [13], es un proyecto que consiste en un dispositivo que flota sobre el agua realizando mediciones a través de un solo sensor ubicado en la parte inferior y una aplicación móvil que muestra al usuario, luego de procesarlos, las acciones a tomar sobre el agua. También posee alarmas de seguimiento y control de rendimiento del mantenimiento. Es un producto de origen francés.

El segundo proyecto es Hidrio Sal [14], desarrollado en Portugal, una solución pensada para volúmenes de agua superiores a los 100.000 litros. El sistema funciona mediante la disolución de 5 kg/m³ de sal. Al generar un proceso electrolítico en agua salada, los iones de cloro de las sales disueltas se oxidan y se combinan para formar cloro gaseoso que se disuelve inmediatamente en el agua. Este proceso proporciona así una fuente de cloro puro a partir de las sales del agua. Luego, el cloro desencadena un poderoso proceso de desinfección al neutralizar los microorganismos y oxidar la materia orgánica y otros contaminantes.

En la Tabla 1 se muestra una comparativa de ambos proyectos en función de los siguientes conceptos:

Número	Proyecto	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
1	Blue Connect Plus		X	X	X	X	X	X
2	Hidrio Sal				X	X	X	

Tabla 1. Comparación de proyectos

- C1: Bajo coste.
 C2: Nuevas tecnologías.
 C3: Personalización.
 C4: Eficiencia.
 C5: Factibilidad de instalación.
 C6: Simplicidad de uso.
 C7: Escalabilidad e integración.

De acuerdo a los resultados obtenidos por la tabla anterior, se observa que la solución ofrecida por la empresa Hidrion, si bien posee una forma más eficiente de eliminar bacterias del agua, no es apropiado si el agua no se mantiene con periodicidad. Como agregado, requiere de la instalación de una bomba de vacío anexa para poder circular el agua. En contraposición, se pueden observar características más acordes a lo esperado en la solución Blue Connect Plus, la cual no requiere de equipamiento extra para su funcionamiento más que el aditamento de los productos químicos pertinentes. Como agregado, ambas soluciones poseen un costo de adquisición considerablemente elevado. Dichas características, sumado a un bajo coste, es lo que se pretende alcanzar con este proyecto. En la tabla 1 se puede observar una comparativa entre proyectos.

Conclusión y Trabajos Futuros

El Proyecto Purai, diseño y construcción de prototipo funcional, permite concluir que con la utilización del modelo de código abierto y el cloud computing es posible producir, de forma eficaz y a bajo costo, dispositivos de uso doméstico para escenarios específicos como es el caso del soporte al usuario para un correcto mantenimiento del agua de las piletas. Lo que representa una oportunidad que demuestra que, a partir de una tecnología accesible en términos de hardware y software, es posible plantear soluciones para

problemáticas complejas y críticas en la agenda global como la que afecta al uso del agua. El diseño apunta a la eficiencia y la facilidad en su uso, teniendo como objetivo primario evitar el mal gasto de agua y cuidando la salud de aquellos que lo utilicen. Las decisiones tomadas durante etapas tempranas del proyecto poseen el ideal de sentar bases para futuras ampliaciones en las capacidades operativas, por ejemplo, la adición de un módulo de memoria interna para almacenar las últimas 24 hs de mediciones o el desarrollo de una aplicación móvil para facilitar la visualización de datos por parte de los usuarios y posterior toma de decisiones. Otra mejora es la migración del servicio de base de datos de Firebase a un servidor propio al momento de aumentar la cantidad de usuarios. A pesar de que el diseño y la distribución de los componentes fue pensado para minimizar posibles roturas o daños por uso indebido, siempre existe un riesgo de que esto ocurra, es por ello que como continuación de este trabajo es posible abordar la mejora en relación a su eficacia.

Referencias

- [1] Cuales son las problemáticas del agua en el mundo? WeAreWater Foundation.(2014)
https://www.wearewater.org/es/cuales-son-las-problematicas-del-agua-en-el-mundo_254243
- [2] Problemas con el recurso de agua. Iagua.(2018)
<https://www.igagua.es/blogs/mixzaida-pena/problemas-recurso-agua>
- [3] ESP32 Placa Base Data Sheet (2022)
https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32_datasheet_en.pdf
- [4] Sen0189 Sensor de Turbidez Data Sheet(2017)
[https://media.digikev.com/pdf/Data Sheets/DFRobot PDFs/SEN0189_Web.pdf](https://media.digikev.com/pdf/Data%20Sheets/DFRobot%20PDFs/SEN0189_Web.pdf)
- [5] Ph-4502c Sensor Temperatura/Ph (2020)



<https://cimpleo.com/blog/simple-arduino-ph-meter/>

[6] E201C Sonda Temperatura/Ph Data Sheet(2017)

<https://pdfcoffee.com/datasheet-for-e-201-c-pdf-free.html>

[7] SEN0244 Sensor TDS Data Sheet (2017)

<https://www.digikey.be/html/datasheets/production/2799469/0/0/1/sen0244.html>

[8] MB102 Modulo Alimentación Data Sheet(2020)

<https://components101.com/modules/5v-mb102-breadboard-power-supply-module>

[9] Firebase

<https://firebase.google.com/>

[10] Heroku

<https://www.heroku.com/>

[11] Git

<https://git-scm.com/>

[12] GitHub

<https://github.com/>

[13] Blue Connect Plus (2021).

<https://www.blueriiot.com/eu-es/productos/blue-connect-plus>

[14] Hidrion (2019).

<https://hidrion.pt/hidrion-sal/>

Datos de Contacto:

César Augusto Pagliarini. Universidad Abierta Interamericana. Solidaridad 63, Roldan, Santa Fe, Argentina , capagliarini@gmail.com.ar

Poster: Cloud Computing en problemáticas ecológicas: Proyecto Purai

10 mo CoNaIISI 2022
CONGRESO NACIONAL modalidad híbrida

Cloud Computing en problemáticas ecológicas
Proyecto Purai
César A. Pagliarini, Cintia Cuña, Silvia Poncio, Pablo Audoglio
Universidad Abierta Interamericana

INTRODUCCIÓN

El agua es uno de los bienes más preciados y su calidad es una cuestión de gran importancia que preocupa a todos los países, ya que tiene una enorme repercusión en la salud. De ahí la necesidad de evaluar y regular ciertos parámetros para ser utilizado por las personas, sobre todo en un contexto global de crecimiento de las poblaciones y una mayor contaminación.

La calidad del agua es el término que describe las características químicas, físicas y biológicas dependiendo de su uso. Para determinarla, se miden y analizan estos elementos, como por ejemplo: la temperatura, el contenido mineral disuelto y la cantidad de bacterias presentes en ella.

A partir de esa información, los datos obtenidos se comparan con estándares definidos para decidir cuál es el uso apropiado para esa agua analizada.

La utilización doméstica del recurso hídrico, para piletas y piscinas, debe ser realizado con responsabilidad aplicando un mantenimiento apropiado del agua para su cuidado y el de la salud de las personas.

METODOLOGÍA

Fue realizado un estudio sobre 2000 piletas y solo el 38% reciben un mantenimiento adecuado, dejado el 62% restante (1240 piletas) sin recibirlo o recibiendo de forma incorrecta.

Tomando como referencia una piletta estándar de 8mts x 4mts x 1.5mts, la cual posee un volumen de agua de 48.000 litros, se estima que quincenalmente se utilizan 50,52 millones de litros de agua en el recambio de las mismas. Utilizando como recurso el modelo de desarrollo de código abierto y el cloud computing, fue realizado el diseño de esta solución.

El esquema de diseño de Purai está basado en la premisa de "Censar para actuar", el diseño se divide en 3 componentes principales: Sensores, Controlador y Plataforma.

Los 3 sensores se encuentran conectados a la placa controladora y le entregan valores sobre varios factores: Ph, Temperatura, PPM, etc.

RESULTADOS

Fue construido un dispositivo para ayudar a las personas a mantener, de la mejor manera posible, la calidad del agua residente en piletas evitando el recambio de la misma y salvaguardando la salud de los individuos que se bañan en ellas. El dispositivo colectara valores de diferentes parámetros a través de sensores ubicados en la boya. Estos datos serán almacenados en la nube (*cloud computing*) donde se detallan, para cada producto, cantidad de veces que se administró, en qué condiciones y la cantidad (ml) de los mismos para futuros análisis de optimización y auditoría.

El prototipo construido se divide fundamentalmente en dos partes: la boya (encargada de la obtención de mediciones) y la solución en la nube (responsable del procesamiento de los datos obtenidos y las acciones posteriores).

El elemento central es la placa base ESP32, la cual es una solución de Wi-Fi/Bluetooth todo en uno, integrada y certificada que proporciona, no solo la posibilidad de Wifi, sino también un procesador integrado con interfaces para conectarse con varios periféricos. Esta placa es utilizada por la boya como componente central debido a su bajo costo, alto rendimiento y gran versatilidad.

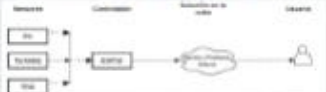
Es el responsable de recibir las mediciones realizadas por los sensores y enviarlas a la solución en la nube.

Al finalizar el análisis de los datos, se enviará un mail al usuario con las acciones a tomar para normalizar aquellos valores que escapen de la escala establecida. Realizada la intervención con los productos adecuados se comprueba que los valores del agua se nivelan.



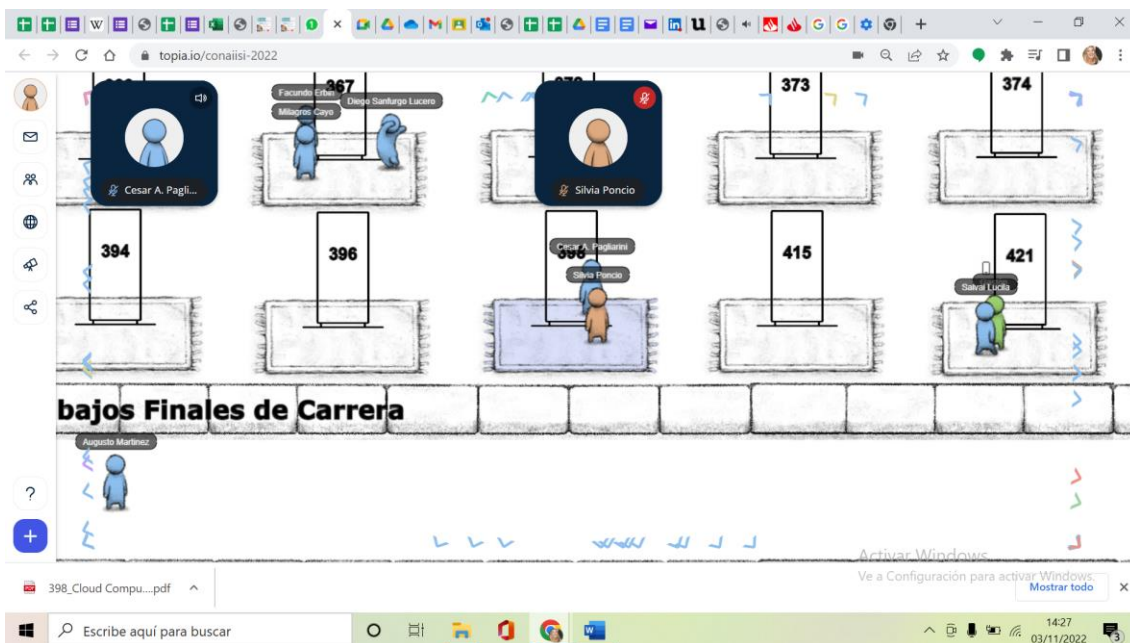
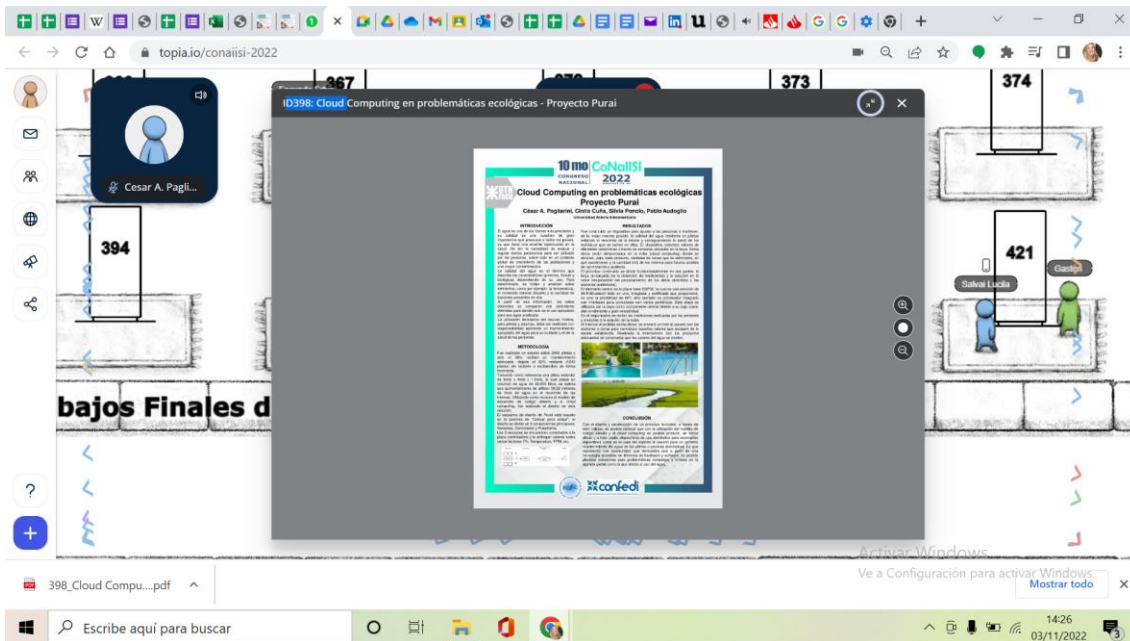
CONCLUSIÓN

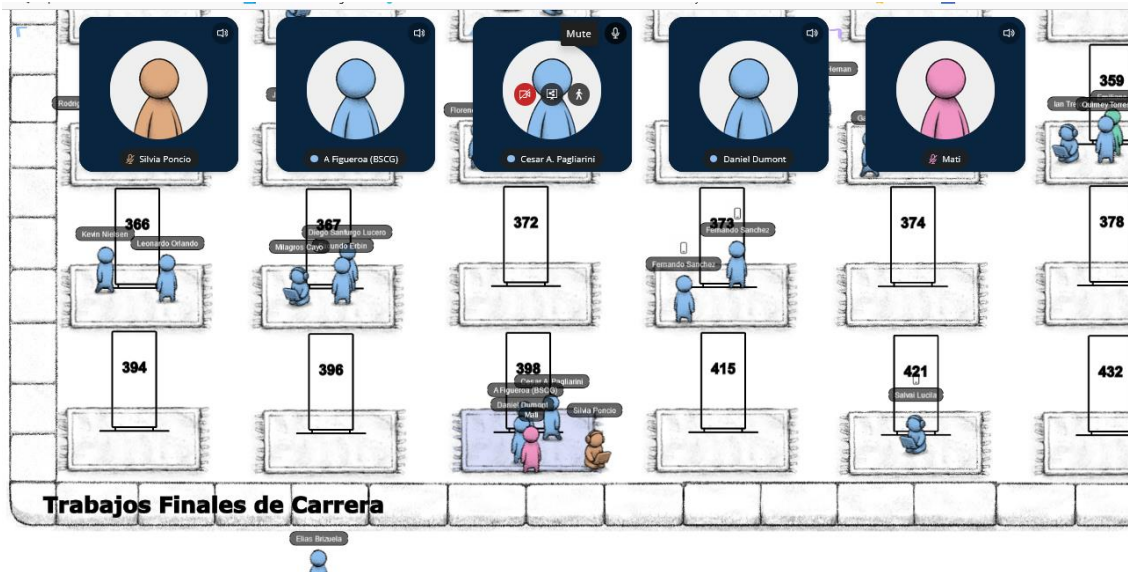
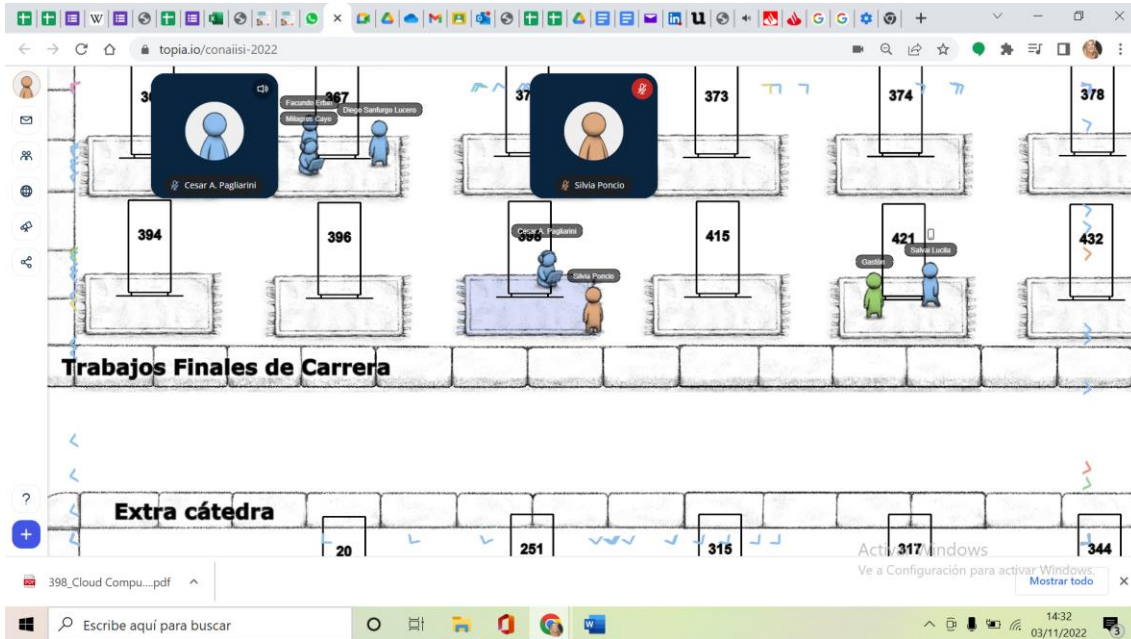
Con el diseño y construcción de un prototipo funcional, a través de este trabajo, es posible concluir que con la utilización del modelo de código abierto y el *cloud computing* es posible producir, de forma eficaz y a bajo costo, dispositivos de uso doméstico para escenarios específicos como es el caso del soporte al usuario para un correcto mantenimiento del agua de las piletas o piscinas domésticas. Lo que representa una oportunidad que demuestra que a partir de una tecnología accesible en términos de hardware y software, es posible plantear soluciones para problemáticas complejas y críticas en la agenda global como la que afecta al uso del agua.





Imágenes de Topia.





Certificado de participación en el congreso



10 mo CoNaIISI 2022
CONGRESO NACIONAL
modalidad híbrida



Certificado

Pagliarini César Augusto, Cuña Cintia, Poncio Silvia, Audoglio Pablo

han participado como autores del trabajo titulado "Cloud Computing en problemáticas ecológicas: Proyecto Purai" y que el mismo ha sido aceptado para ser presentado en el 10º Congreso Nacional de Ingeniería Informática / Sistemas de Información -CONAISI 2022- organizado por la Red de Carreras de Ingeniería Informática / Sistemas de Información -RIISIC- perteneciente al CONFEDI, realizado de forma híbrida por la Facultad Regional Concepción del Uruguay de la Universidad Tecnológica Nacional, los días 3 y 4 de noviembre de 2022.

Concepción del Uruguay, Entre Ríos, 4 de noviembre de 2022.-



Lic. Augusto Nasrallah
COORDINADOR RIISIC 2022



Mg. Patricia Cristaldo
COORDINADORA CONAISI 2022



Esp. Ing. Martín E. Herlax
DECANO UTN FRCU




Bibliografía

- Kotler, Philip y Armstrong, Gary. (2008). Fundamentos de marketing. Naucalpan de Juárez, México: Pearson Educación.
- Saporosi, Gerardo. (2013). Clínica Empresaria Reloaded: Manual del Entrepreneur Moderno.
- Saporosi, Gerardo. (1999). Clínica Empresaria. Una metodología paso a paso para desarrollar y monitorear un plan de negocios. Buenos Aires: Editorial Macchi.
- Porter, Michael E. (1991). Ventaja Competitiva: Creación y sostenimiento de un Desempeño Superior. Buenos Aires, Argentina: Editorial Rei Argentina.
- Porter, Michael E. (2007). Estrategia Competitiva: Técnicas para el Análisis de los Sectores Industriales y de la Competencia. México DF, México: Grupo Editorial Patria.
- Grosso, Fernando. (2005). Claves para el desarrollo de la empresa. Buenos Aires, Argentina: Editorial Dunken.
- Página web de Coprol. Recuperado de <https://coprol.com.ar/servicios/archivos>
- Página web de la nación. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/transporte/cnrt/transparencia/escalas-salariales>
- Página del AFIP. Recuperado de: <https://www.afip.gob.ar/monotributo/categorias.asp>
- Resolución 22/2006. Recuperado de: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/115000-119999/116942/norma.htm>
- Estabilidad fiscal y tributaria. Recuperado de: [https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/view/full/222415/\(subtema\)/102284](https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/view/full/222415/(subtema)/102284)
- Impuesto a las ganancias. Recuperado de: <https://www.santafe.gov.ar/ms/cajajubilaciones/impuesto-a-las-ganancias/>
- Como liquidar las vacaciones. Recuperador de: <https://www.capacitarte.org/blog/nota/blog-como-liquidar-las-vacaciones>
- Impuesto sobre ingresos brutos. Recuperado de: <https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/view/full/102284>
- Liquidación de recibo de sueldo. Recuperado de: <https://www.sec.org.ar/blog/preview.php?pid=456?p=9>
- Datos sobre contaminación del agua. Recuperador de: https://www.sostenibilidad.com/agua/calidad-agua-contaminacion/?_adin=02021864894
- Informe sobre la calidad del agua. Recuperado de: <https://www.waterlogic.es/blog/que-factores-determinan-la-calidad-del-agua/>
- Importancia del agua y los recursos hídricos. Recuperado de: <https://www.iagua.es/noticias/imta/importancia-agua-planeta-y-como-cuidarla>
- Como cuidar el agua de las piscinas. Recuperado de: <https://www.kipclin.com/blog/piscinas-perfectas/como-aclarar-el-agua-de-la-piscina-en-poco-tiempo.html>
- Mantenimiento del piletas y piscinas. Recuperado de: <https://www.indusplast.com/section/noticias-blog/check-list-para-mantener-el-agua-de-la-piscina-limpia-todo-el-verano>