

Transformación del proceso de Bienestar Animal de la Fundación Zoológica de Cali

Javier Mauricio Quiroz Ocampo, jamaquiroc@gmail.com
Tutor(a): Carlos Araujo, charaujo@icesi.edu.co

Artículo de Proyecto de Grado de la Maestría en Gestión de la Innovación

Abstract

The purpose of this research is to transform the animal welfare process by optimizing the activities and integrating the sub-processes in order to obtain better results and also facilitate the activities of the different actors. Using the methodology learned in this master's degree based on the double diamond of innovation, a platform was designed that integrates all animal welfare processes so that the relevant information reaches the different actors in the process with opportunity and allows decisions to be made based on data and in an agile way to act to correct what is necessary before affecting the welfare of any animal. In the investigation phase, several points were found within the process that, when intervened, can ostensibly improve the interaction between the areas, allowing the collection of relevant information to deliver the necessary observability of the process in indicators or KPI's definition to continue improving. The practical implications of this research go directly to the improvement in the interactions of the different areas and the flow of information between them to allow monitoring and control of the activities of the different actors involved in the animal welfare process of the Cali Zoo. The value that this research delivers is in providing a tool that allows the integration of all processes related to animal welfare such as Health, Nutrition and Enrichment as pillars of animal welfare and facilitating the process in general, something that does not currently exist in the market.

El propósito de esta investigación es transformar el proceso de bienestar animal al optimizar las actividades e integrar los subprocesos para obtener así mejores resultados y facilitar también las actividades de los diferentes actores. Usando la metodología aprendida en esta maestría basada en el doble diamante de la innovación, se diseñó una plataforma que integra todos los procesos de bienestar animal para que la información relevante llegue a los diferentes actores del proceso con oportunidad y permita tomar decisiones basadas en los datos y de manera ágil actuar para corregir lo que sea necesario antes de afectar el bienestar de algún animal. En la fase de investigación se encontraron varios puntos dentro del proceso que al intervenir se pueden mejorar de manera ostensible la interacción entre las áreas, permitiendo recopilar información relevante para entregar en indicadores o definición KPI's la observabilidad necesaria del proceso para seguir mejorando. Las implicaciones prácticas de esta investigación van directamente a la mejora en las interacciones de las diferentes áreas y el flujo de información entre las mismas para permitir hacer un seguimiento y control de las actividades de los diferentes actores involucrados en el proceso de bienestar animal del zoológico de Cali. El valor que entrega esta investigación está en proporcionar una herramienta que permite integrar todos los procesos relacionados con el bienestar animal como son Salud, Nutrición y Enriquecimiento como pilares del bienestar animal y facilitar el proceso en general, algo que no existe en el mercado actualmente.

Keywords

bienestar animal, transformación digital, enriquecimiento, entrenamiento, cuidador, IoT.

I. INTRODUCCIÓN

La Fundación zoológica de Cali es una institución reconocida a nivel internacional por ser líder en el fomento del patrimonio natural y cultural de nuestro país (Zoológico de Cali - Conócenos, 2021) y la responsabilidad que implica este liderazgo la mantiene en constantes retos para innovar en sus procesos internos y garantizar el bienestar de los animales (Tribe & Booth, 2006), lo cual es su propósito principal, su por qué y aunque el papel de los zoológicos sigue siendo muy cuestionado llegando al 24% en contra, luego de ser informados sobre su importancia en la conservación de los animales, su percepción negativa bajó al 5% (Torres, 2021). Las investigaciones afirman que 10 minutos más de interacción del cuidador con el animal, dio lugar a varios resultados positivos (Cole & Fraser, 2018). También aseguran que la interacción positiva afirma los vínculos entre cuidador y animal (Thomas et al., 2022). En este mismo sentido los lazos humano-animal aumentan el bienestar de ambas partes (Thomas et al., 2022). Bajo esta premisa se hizo un análisis detallado de su proceso operativo de bienestar animal encontrando varias oportunidades y dolores a tratar. El zoológico cuenta con una unidad de bienestar animal (UBA) integrada por 64 personas distribuidas en cinco subáreas donde tres de éstas se aprecian como los pilares del bienestar animal: Nutrición, Salud, Cuidado y Manejo, esta última donde se encuentra enriquecimiento y entrenamiento que evalúan el comportamiento de los animales para complementar los indicadores de medición del bienestar que son “basados en el ambiente” y “basados en el animal” tal como lo menciona en su artículo (Salas & Manteca, n.d.).

A. Oportunidades y Dolores

Al realizar y analizar el Journey del cuidador (Halvorsrud et al., 2016) para comprender su perspectiva, comportamientos, actitudes y su contexto se pudo evidenciar varias actividades que requieren ser sincronizadas, por ejemplo la dificultad que puede llegar a tener la ubicación de la comida en la zona de cocina para cada cuidador o llegar a la zona de forrajes y no encontrar el destinado para los animales a cargo; esta falta de sincronización entre las subáreas de bienestar generan reprocesos que implican tiempo y esfuerzo físico adicional que impactan la rutina establecida. Se encontró también información relevante del proceso que no está siendo entregada adecuadamente ni almacenada para posteriormente ser aprovechada para análisis y generación de indicadores del propio proceso; otro de los hallazgos estuvo alrededor de la gran cantidad de subprocesos manuales que no permiten hacer un seguimiento y control efectivo del subproceso ni del proceso general de bienestar, por ejemplo, un tablero donde el líder escribe con marcador las actividades a realizar durante el día, otro ejemplo es que la toma de parámetros del acuario se registra a mano en un cuaderno para luego ser transcritas a un archivo de Excel que además, no tiene el formato requerido para subir a ZIMS ó el tablero de enriquecimientos que es llenado a mano semanalmente y la verificación de su realización esta sujeta a lo que el cuidador escriba en los informes al final del día en ZIMS. Otro subproceso manual encontrado está

relacionado con los cambios de las dietas y su actualización hacia el preparador, donde el encargado debe hacer un copiar y pegar de un archivo de Excel a otro o realizar la impresión del documento.

Se descubrieron otros dolores manifestados por diferentes actores como, por ejemplo, “no tenemos las herramientas adecuadas para programar actividades con los cuidadores”, “dependemos de la información que el cuidador registra al final del día”, “no es fácil obtener ni calcular indicadores”

B. Soluciones existentes

El zoológico cuenta en la actualidad con dos aplicaciones relacionadas con el cuidado animal, ZIMS ZIMS (2023), una aplicación que recopila datos globales de las colecciones de zoológicos y acuarios y mucha de esta información es compartida globalmente para el beneficio de todos los miembros de la aplicación. En la cual se registra todo lo relacionado con la salud, parámetros de agua, registros microbiológicos, origen, nacimiento, dieta, etc., de los animales de la FZC, pero nada de la operación diaria de bienestar animal.

Utiliza también el software de diseño de dietas del cual exportan la información de la dieta de cada animal a Excel y es actualizada y compartida con los preparadores en el archivo de Excel que le corresponde a cada uno.

A nivel de soluciones de mercado tenemos a zoomonitor.org (Zoomonitor, 2022.), que es una herramienta enfocada en el análisis del comportamiento de los animales para ayudar a tomar decisiones efectivas que ya han usado antes y otra conocida como Mobaró, que según su sitio web, “Administración digital de mantenimiento para parques temáticos” (Mobaró, 2019), pero tampoco cubren todo el proceso de la operación.

Tienen la ofimática con M365 (Microsoft, 2023) de donde utilizan Excel para llevar algunos registros separados de las actividades de las subáreas y que son compartidos con los equipos a través de WhatsApp donde se van diluyendo con la cantidad de temas que se discuten en este tipo de chats, haciendo prácticamente imposible llevar un control y seguimiento efectivo.

C. Problemática por trabajar

Con el conocimiento que se adquirió del proceso y la información obtenida en las entrevistas en profundidad, donde se hizo evidente la manualidad en muchos de las tareas que se realizan, la necesidad de una mejor manera de hacer las cosas, la dificultad para obtener indicadores de los procesos y la dependencia del cuidador para obtener información, ejecutar tareas y documentar y basados en los dolores y oportunidades identificadas, se aplicó la metodología basada en el modelo del doble diamante de innovación trabajando en profundizar en los problemas detectados, se realizaron 8 entrevistas a profundidad, 4 acompañamientos a los procesos con herramientas como shadowing (*Shadowing - Herramientas Design Thinking En Español*, n.d.), un día en la vida de, que permitió conocer en detalle el proceso de los cuidadores, los preparadores de alimentos, los diseñadores de las dietas, las actividades de enriquecimiento, la operación del proceso de bienestar y como son las interacciones de las áreas y se utilizó el ERAF (V.

Kumar, 2013), para validar con los diferentes actores del proceso que estaba correcto el entendimiento planteado, luego se pasó a clarificar y una vez definida la pregunta reto, ¿Cuáles son todas las formas de sincronizar los procesos de bienestar?, se pasó luego de realizó el proceso de ideación donde se iteró sobre la mejor solución posible, llegando a la conclusión que se requería una solución digital que permitiera al sincronización y optimización de las tareas que ejecuta cara proceso.

D. Oportunidades de innovación

Con la investigación realizada se encontró que no existe una herramienta que cubra todos los dolores encontrados en el proceso y se trabajó alrededor de esta problemática para definir nuestros objetivos.

Para lograr esto se encontró que era necesaria una transformación digital del proceso de bienestar animal del zoológico y con apoyo en literatura asociada se logró definir los puntos neurálgicos donde se pueden incluir capacidades digitales que apoyen dicha transformación basados en una aproximación de una arquitectura digital de referencia en zoos (WiBotzki & Wichmann, 2019) y permita enfocarse en automatizar subprocesos y hacer que la información recopilada de manera digital se entregue. Para esto se fijaron unos objetivos enfocados en afinar los procesos de las áreas de bienestar para que apoyen eficientemente el proceso de cuidador, de esta manera aseguramos que todas las interacciones son efectivas y entregan la información requerida para cada actor del proceso de bienestar, el objetivo general era desarrollar una solución que permita al zoológico centralizar la información, la gestión y operación de bienestar animal y como objetivos específicos, capturar y almacenar en repositorio centralizado la información y sincronizar los procesos de las subáreas de bienestar.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Teniendo como hipótesis que plantea, mejorando los procesos de las áreas alrededor del cuidador, mejoraremos el proceso de bienestar, se trabajó en definir la mejor manera de probarla. En ese sentido, y enfocados en los objetivos específicos planteados entendimos que era necesario afinar los procesos de las áreas de bienestar para que apoyen eficientemente el journey del cuidador pero teniendo siempre en mente la mejora hacia la excelencia del proceso de bienestar animal a través el flywheel efect (Collins J, n.d.) y es que a través de cada pequeño esfuerzo, en este caso, en la digitalización y mejora de los procesos manuales, lo llevemos al siguiente nivel, para eso se tomaron dos procesos de nutrición y uno del acuario y se desarrollaron 3 aplicaciones basadas en Aplicaciones empresariales, *Microsoft Power Apps*, (2023) donde facilitamos el acceso a la información y su interacción con ella.

A. App para preparadores de dieta

Esta App nos permitió mejorar la navegación de la dieta en un 83% y a través de una interfaz mas intuitiva y secuencial mejoramos la experiencia para facilitar el trabajo del

preparador. El proceso actual de preparación esta basado en un archivo Excel donde se encuentran listadas las dietas de cada grupo de animales, su navegación es difícil y en todas las direcciones lo que genera demoras y posibilita el error. Estos porcentajes los logramos tomando los tiempos de navegación de la dieta actual y se compararon con los tiempos de la propuesta de presentación de la receta con la App. Ver anexo 1.

B. App para los diseñadores de las dietas

A través de esta App, mejoramos en un 66% el proceso de actualización de las dietas y su actualización al preparador, se desarrollo una interfaz donde luego de haber diseñado la dieta en el software especializado se hace la búsqueda del animal y sólo es necesario modificar el(los) ingrediente(s) e inmediatamente esta información es visualizada por los preparadores. Este porcentaje se logró tomando los tiempos del proceso actual y comparándolo con el tiempo que demoró hacerlo con la App. Ver anexo 2.

C. App para los cuidadores de acuario

Con esta App, se facilitó la digitalización de los valores de los parámetros que se miden semanalmente en los 23 acuarios que tiene el zoológico, actualmente se toman con lápiz y papel para luego ser transcritos a una hoja de Excel que no tiene el formato que se requiere para registrarlo en ZIMS, con la App se logra que al digitarlos se puedan exportar al documento con el formato necesario y le permite a la líder validar que los valores sean correctos antes de subirlos. Ver anexo 3.

Estos pilotos nos permiten apalancar el impacto que genera la digitalización de los procesos y la importancia de la aplicación para la transformación que se plantea.

Con estos resultados se hace una proyección de los tiempos de los procesos y su impacto en la operación de cada una de las áreas, en este punto dado que existe interconexión y dependencia de los procesos se pudo llevar ese impacto a varias áreas.

Están en proceso otros pilotos que abordarán el tema de la digitalización capturando automáticamente el 50% de los parámetros físico-químicos del agua de los acuarios como son Temperatura, pH, oxígeno disuelto, nivel de agua, calidad de agua que són parámetros muy importantes para el bienestar de los peces y plantas y que deben estar en constante revisión (2. *MEJORA DE LA CALIDAD DE AGUA EN LOS ESTANQUES*, n.d.), a través de dispositivos IoT ya diseñados (Delgado Tapia & Valencia Astudillo, 2021) y también aprovecharlo para la toma de temperatura y humedad ambiental en los recintos que son parámetros requeridos dentro de la medida de bienestar.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Retomando los dolores identificados y viendo el proceso completo, esta investigación plantea una solución digital que integre los procesos y apalque la transformación, hilando mas

delgado se tomaron pequeños procesos que se podían intervenir rápidamente, obteniendo victorias tempranas y de gran impacto. Como resultado de los experimentos realizados logramos medir el impacto que la aplicación puede llegar a tener sobre todas las áreas del proceso de bienestar animal del zoológico. Sobre los 3 subprocesos impactados obtuvimos optimizaciones en tiempo que tienen gran impacto sobre la labor de los actores involucrados en el proceso.

A nivel de tiempos se optimizó la navegabilidad de las dietas en un 83%, la actualización de las dietas en un 66% y el registro de las medidas de los parámetros en un 67% como lo muestra la Fig. 1.

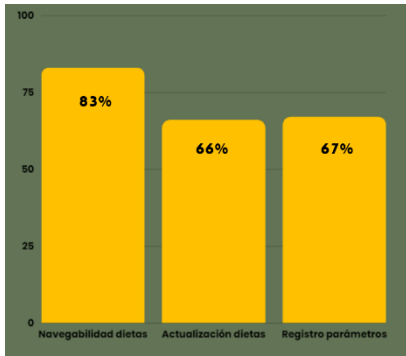


Fig. 1. Optimización de los tiempos. Tomadas in situ.

Estos datos se obtuvieron tomando los tiempos del proceso actual comparados con los tiempos tomados al usar la app del piloto.

Se impactaron también los tiempos de las diferentes áreas de bienestar y de acuerdo con los datos obtenidos los cálculos proyectados quedaron como se muestran en la Fig. 2.

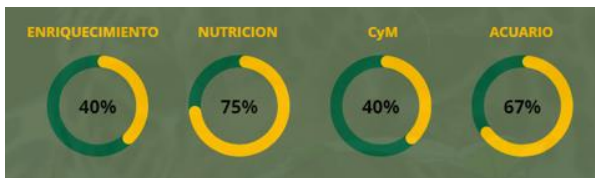


Fig. 2. Proyección de optimización de los tiempos x área.

Claramente los procesos directamente intervenidos con los pilotos son los que más optimización tienen sin embargo haciendo la simulación de los otros procesos a través de una prueba de escritorio se logró visualizar dichos impactos a nivel de todas las áreas.

Es importante anotar que por medio de encuesta a los integrantes de los subprocesos que hicieron parte de los pilotos se evaluó la deseabilidad, usabilidad e impacto positivo de la solución.

En la fig. 3 se muestra que la deseabilidad obtenida fue del 100%, la usabilidad llegó al 90% y el impacto positivo percibido sobre el proceso fue de un 98%.

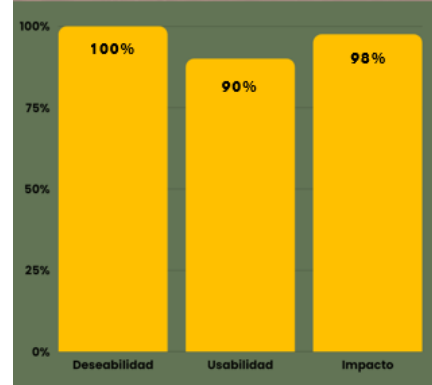


Fig. 3. Deseabilidad, Usabilidad e Impacto Positivo de la solución

La muestra fue del 20% del personal de preparadores, el 100% de los diseñadores de dietas y el 25% del personal del acuario.

IV. CONCLUSIONES

La transformación digital aplicada al proceso de bienestar mejora los tiempos y contribuye a invertir más atención en el enriquecimiento animal.

Apoyar el proceso de bienestar en una solución tecnológica permite tomar mejores decisiones sobre el bienestar de los animales que el zoológico tiene a cargo.

Aunque esta investigación no pretendía llegar hasta la implementación de la solución, si deja las bases mostrando el impacto que esta solución digital tendría sobre el proceso de bienestar animal y los que hacen parte de él.

Se propone el desarrollo de una plataforma web y una app integrada que no tiene ningún zoológico en la actualidad llamada Zooperations APP que integra todos los subprocesos de la unidad de bienestar animal del zoológico de Cali para que el Journey del cuidador fluya eficientemente con las entradas y salidas que requiere cada actor y se desarrolló el prototipo. Ver anexo 4.

El desarrollo de la plataforma mejorará la coordinación y programación de todas las actividades de las áreas de bienestar alrededor del cuidador y los animales contribuyendo en mejores resultados de bienestar animal.

Hay oportunidades de automatizar procesos como la toma del 50% de los parámetros de los acuarios que se miden actualmente y la verificación de los parámetros ambientales de los recintos a través del desarrollo de dispositivos IoT que ya están diseñados, otra oportunidad importante es integrar el análisis comportamental de los animales y su respuesta al enriquecimiento con componentes de machine learning que entreguen la mejor estrategia de enriquecimiento y facilite la programación. Apoyar al área de enriquecimiento en la implementación del framework SPIDER (The S.P.I.D.E.R.

Framework — Animal Enrichment, n.d.), con esta solución digital.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

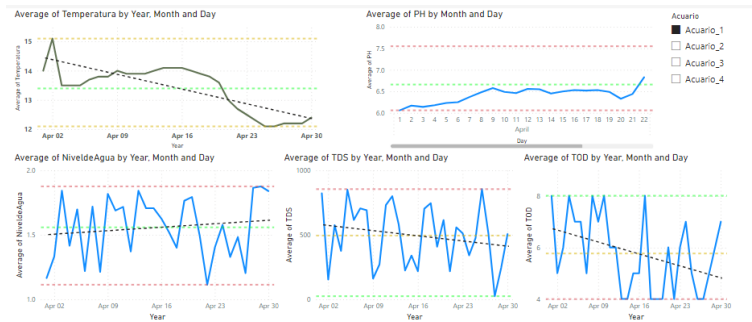
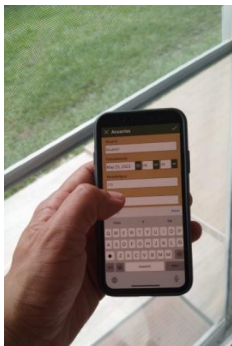
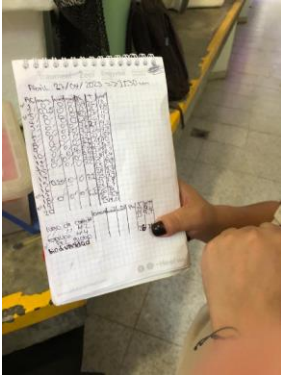
2. MEJORA DE LA CALIDAD DE AGUA EN LOS

- ESTANQUES*. (n.d.). Retrieved June 10, 2023, from https://www.fao.org/fishery/static/FAO_Training/FAO_Training/General/x6709s/x6709s02.htm
- Aplicaciones empresariales | Microsoft Power Apps*. (n.d.). Retrieved June 10, 2023, from <https://powerapps.microsoft.com/es-es/>
- Cole, J., & Fraser, D. (2018). Zoo Animal Welfare: The Human Dimension. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 21(sup1), 49–58. <https://doi.org/10.1080/10888705.2018.1513839>
- Collins J. (n.d.). *THE FLYWHEEL EFFECT. THE FLYWHEEL EFFECT*. Retrieved June 10, 2023, from https://www.jimcollins.com/article_topics/articles/the-flywheel-effect.html
- Compara todos los planes de Microsoft 365 | Microsoft*. (n.d.). Retrieved June 10, 2023, from <https://www.microsoft.com/es-co/microsoft-365/business/compare-all-microsoft-365-business-products?&activetab=tab:primaryr2>
- Delgado Tapia, C. E., & Valencia Astudillo, W. G. (2021). *Diseño e implementación de prototipo IOT para el monitoreo remoto de la calidad del agua para la crianza de tilapias en estanques*. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/21427>
- Digital maintenance management for Theme Parks | CMMS | Mobar*. (n.d.). Retrieved June 10, 2023, from <https://mobar.com/digital-maintenance-safety-and-operations-management-for-theme-parks/>
- Halvorsrud, R., Kvale, K., & Følstad, A. (2016). Improving service quality through customer journey analysis. *Journal of Service Theory and Practice*, 26(6), 840–867. <https://doi.org/10.1108/JSTP-05-2015-0111/FULL/XML>
- Salas M, & Manteca X. (n.d.). *Evaluación del bienestar en animales de zoológico: indicadores basados en el animal*. Retrieved June 10, 2023, from <https://www.zawec.org/es/que-hacemos/fichas-tecnicas/73-evaluacion-del-bienestar-en-animales-de-zoologico-indicadores-basados-en-el-anim>
- Shadowing* 🎯 - *Herramientas Design Thinking en Español*. (n.d.). Retrieved June 10, 2023, from <https://www.designthinking.services/herramientas-design-thinking/shadowing/>
- The S.P.I.D.E.R. Framework — Animal Enrichment*. (n.d.). Retrieved June 10, 2023, from <https://www.animalenrichment.org/spider>
- Thomas, V., Orwig, J., Shelmidine, N., & York, J. (2022). Zookeeper—Animal Bonds and Their Relationship with Conservation Action. *Journal of Zoological and Botanical Gardens 2022, Vol. 3, Pages 699-713*, 3(4), 699–713. <https://doi.org/10.3390/JZBG3040052>
- Torres, J. (2021, January 31). *Zoológicos actuales y su papel en la conservación*. <https://blogs.ciencia.unam.mx/Lahuella/2021/01/31/Zoológicos-Actuales-y-Su-Papel-En-La-Conservacion/>. <https://blogs.ciencia.unam.mx/lahuella/2021/01/31/zoológicos-actuales-y-su-papel-en-la-conservacion/>
- Tribe, A., & Booth, R. (2006). Assessing the Role of Zoos in Wildlife Conservation. <http://dx.doi.org/10.1080/10871200390180163>, 8(1), 65–74. <https://doi.org/10.1080/10871200390180163>
- V. Kumar. (2013). *Buch - 101 Design Methods* (1st ed., Vol. 2013). John Wiley & Sons, Inc.
- WiBotzki, M., & Wichmann, J. (2019). *Application of the Digital Innovation and Transformation Process in Zoo Gardening Facilities*.
- ZIMS - species360.org. (2023). *about-species360*. <https://Species360.Org/about-Us/about-Species360/>
- Zoológico de Cali - Conócenos. (2021). *Conócenos - Visión - Misión*. Conócenos - Visión - Misión. <https://www.zoologicodecali.com.co/quienes-somos>
- ZooMonitor*. (n.d.). Retrieved June 10, 2023, from <https://zoomonitor.org/>

ANEXO 3.

Power App para toma de datos de acuario

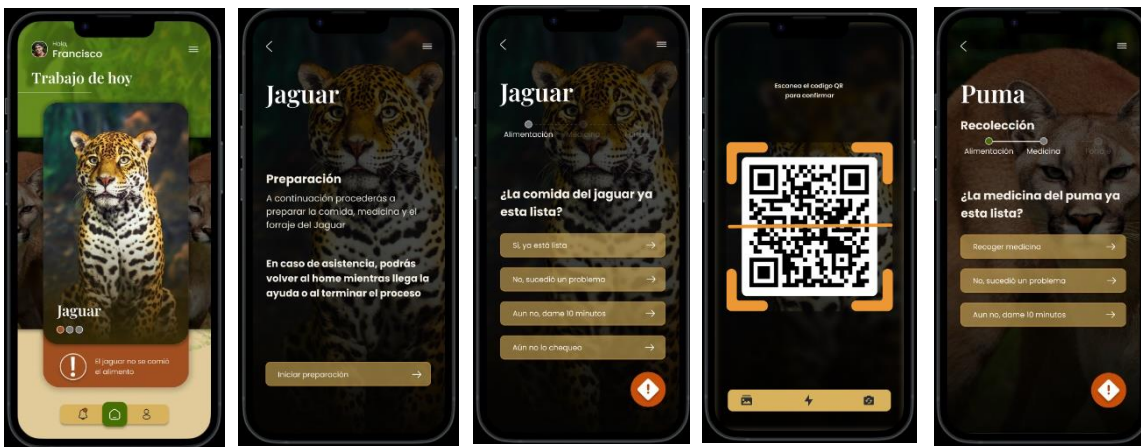
Del trabajo manual y Excel original se pasó a la App mas intuitiva



ANEXO 4.

Prototipo

App que de manera intuitiva y fácil va dirigiendo la rutina del cuidador



Web Control desde donde se tiene la visual del todo el zoológico permitiendo conocer rápidamente el estado de los animales.

