



Pesaje al paso

Autor:

Ing. Esp. Jorge Cuenca

Director:

Nombre del Director (FIUBA)

Codirector:

Codirector (FIUBA)

*Esta planificación fue realizada en el curso de Gestión de proyectos
entre el 14 de marzo de 2023 y el 18 de julio de 2023.*

Índice

1. Descripción técnica-conceptual del proyecto a realizar	5
2. Identificación y análisis de los interesados	6
3. Propósito del proyecto	6
4. Alcance del proyecto	6
5. Supuestos del proyecto.	7
6. Requerimientos	7
7. Historias de usuarios (<i>Product backlog</i>).	8
8. Entregables principales del proyecto	8
9. Desglose del trabajo en tareas	9
10. Diagrama de Activity On Node.	9
11. Diagrama de Gantt	10
12. Presupuesto detallado del proyecto	13
13. Gestión de riesgos	13
14. Gestión de la calidad	14
15. Procesos de cierre	15

Registros de cambios

Revisión	Detalles de los cambios realizados	Fecha
0	Creación del documento	14 de marzo de 2023

Acta de constitución del proyecto

Buenos Aires, 14 de marzo de 2023

Por medio de la presente se acuerda con el Ing. Ing. Esp. Jorge Cuenca que su Trabajo Final de la Carrera de Especialización en Inteligencia artificial se titulará “Pesaje al paso”, consistirá esencialmente en la implementación de un algoritmo para obtener un resultado válido de peso de un animal que está circulando sobre la plataforma de pesaje, y tendrá un presupuesto preliminar estimado de 600 h de trabajo y \$500.000 colombianos, con fecha de inicio 14 de marzo de 2023 y fecha de presentación pública 15 de agosto de 2023.

Se adjunta a esta acta la planificación inicial.

Dr. Ing. Ariel Lutenberg
Director posgrado FIUBA

Ing. Guillermo
Emtech

Nombre del Director
Director del Trabajo Final

1. Descripción técnica-conceptual del proyecto a realizar

Análisis exploratorio de datos: Convertir los datos recolectados a un formato adecuado para su análisis, utilizando los datos adquiridos hasta el momento. Hacer una inspección de los datos rotulados para determinar la cantidad de muestras útiles para entrenamiento y evaluación. Sobre los datos útiles, se analizará la variedad de las etiquetas (ground-truth de los pesos) y la representatividad del espacio muestral que habría una vez desplegado en campo. Se sacarán algunas métricas estadísticas buscando sesgos y varianzas.

Esto servirá para estimar el tipo de modelo para realizar la regresión y su capacidad.

Especificación de nuevos datos a recolectar para ampliar el dataset: En función del estudio de la aplicación y de lo que se observe en el paso anterior y del o los modelos que se propongan, se debe realizar una especificación para la ampliación de las muestras. La especificación incluirá casos particulares de interés.

Conformación del dataset de entrenamiento y evaluación: Definir un entorno de desarrollo para el modelo a entrenar. Construir el pipeline para la transformación de los datos crudos al dataset depurado, para entrenar y evaluar el modelo. Esto incluirá la etapa de pre-procesamiento destinada sólo a la limpieza de datos.

Definición del pre-procesamiento a realizar a las muestras: Este pre-procesamiento es el que habría que implementar en el pipeline de inferencia (estimación del peso) por cada muestra que se quiera procesar. Este pre-procesamiento, a priori, se implementará como lo mínimo necesario que ayude a incrementar el desempeño del modelo. Tener en cuenta que es distinto al pre-procesamiento de limpieza mencionado en el punto anterior. Contempla el modelado del pre-procesamiento, no su implementación en la plataforma.

Modelos: Se implementarán y evaluarán al menos dos modelos, uno de mayor capacidad (para estimación off-line) que demuestre la viabilidad de la estimación, y otro de menor capacidad en función de las capacidades de cómputo disponibles para la estimación en tiempo real (que degrade el desempeño de manera tolerable).

Cuantización de un modelo para despliegue sobre la plataforma: Este punto aplicaría si se implementará el modelo en una plataforma que no utilice punto flotante (procesadores de baja capacidad de cómputo o FPGAs), o bien que no soporte las librerías utilizadas en los modelos. Podría no ser necesario en una primera instancia de desarrollo.

Despliegue: Si la plataforma no soporta las librerías usadas para ML, o bien no tiene una capacidad de cómputo medianamente aceptable (punto flotante, matricial), este paso puede demandar mucho trabajo.

Análisis de resultados: Este análisis se refiere a la evaluación del desempeño una vez desplegado el modelo. Incluiría sugerencias para mejoras de desempeño, ya sea modificando y re-entrenando los modelos, como adquisiciones de nuevas muestras. Comparación de los datos obtenidos cotejados con pesos estáticos realizados en campo.

- Este proyecto es parte del programa de vinculación con empresas del posgrado, en este caso se tiene la oportunidad de trabajar con la empresa EMTECH.

En la Figura 1 se presenta el diagrama en bloques del sistema. Se observa el proceso general para llevar a cabo el desarrollo del proyecto.

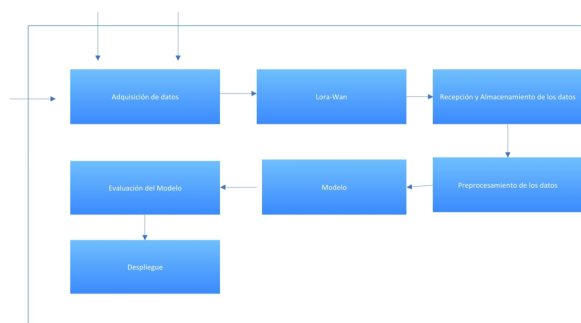


Figura 1. Diagrama en bloques del sistema

2. Identificación y análisis de los interesados

Rol	Nombre y Apellido	Organización	Puesto
Cliente	Ing. Guillermo	Emtech	
Responsable	Ing. Esp. Jorge Cuenca	FIUBA	Alumno
Orientador	-	FIUBA	Director Trabajo final

3. Propósito del proyecto

El propósito de este proyecto es crear un algoritmo que sea capaz de obtener un resultado válido de peso de un animal que está circulando sobre la plataforma de pesaje. Dependiendo del resultado del algoritmo se utilizará este valor de peso para ajustes de raciones, análisis de sanidad, etc.

4. Alcance del proyecto

El alcance del proyecto consiste en llevar a cabo un análisis exploratorio de datos con el objetivo de estimar el tipo de modelo para realizar la regresión y su capacidad. En primer lugar, se llevará a cabo la conversión de los datos recolectados a un formato adecuado para su análisis, seguido de una inspección de los datos rotulados para determinar la cantidad de muestras útiles para entrenamiento y evaluación. A continuación, se analizará la variedad de las etiquetas (ground-truth de los pesos) y la representatividad del espacio muestral que habría una vez desplegado en campo, extrayendo algunas métricas estadísticas para buscar sesgos y varianzas.

Posteriormente, se especificarán nuevos datos a recolectar para ampliar el dataset, en función del estudio de la aplicación y de lo que se observe en el paso anterior y del o los modelos que se propongan, incluyendo casos particulares de interés. Se definirá un entorno de desarrollo para el modelo a entrenar y se construirá el pipeline para la transformación de los datos crudos al dataset depurado para entrenar y evaluar el modelo. Esto incluirá la etapa de pre-procesamiento destinada sólo a la limpieza de datos.

Se definirá el pre-procesamiento a realizar a las muestras, el cual se implementará en el pipeline de inferencia por cada muestra que se quiera procesar. Este pre-procesamiento, a priori, se implementará como lo mínimo necesario que ayude a incrementar el desempeño del modelo, contemplando el modelado del pre-procesamiento, no su implementación en la plataforma.

Se implementarán y evaluarán al menos dos modelos, uno de mayor capacidad (para estimación off-line) que demuestre la viabilidad de la estimación, y otro de menor capacidad en función de las capacidades de cómputo disponibles para la estimación en tiempo real (que degrade el desempeño de manera tolerable). Además, se llevará a cabo la cuantización de un modelo para despliegue sobre la plataforma, si es necesario.

Finalmente, se realizará el despliegue del modelo y se llevará a cabo el análisis de resultados, evaluando el desempeño una vez desplegado el modelo e incluyendo sugerencias para mejoras de desempeño, ya sea modificando y re-entrenando los modelos, como adquisiciones de nuevas muestras. También se realizará una comparación de los datos obtenidos cotejados con pesos estáticos realizados en campo.

5. Supuestos del proyecto

Para el desarrollo del presente proyecto se supone que:

- El algoritmo proporciona mediciones precisas y consistentes del peso de los animales, independientemente del tamaño, raza o especie del animal
- El algoritmo es capaz de detectar y corregir errores y factores de confusión, como la influencia del viento o el movimiento de la plataforma de pesaje, para proporcionar mediciones precisas y confiables del peso de los animales.
- El algoritmo es capaz de proporcionar mediciones de peso en tiempo real y en un formato legible para su uso en ajustes de raciones alimenticias y análisis de sanidad de los animales.

6. Requerimientos

Los requerimientos deben numerarse y de ser posible estar agruparlos por afinidad, por ejemplo:

1. Requerimientos funcionales
 - 1.1. El sistema debe...
 - 1.2. Tal componente debe...
 - 1.3. El usuario debe poder...
2. Requerimientos de documentación
 - 2.1. Requerimiento 1
 - 2.2. Requerimiento 2 (prioridad menor)
3. Requerimiento de testing...
4. Requerimientos de la interfaz...
5. Requerimientos interoperabilidad...
6. etc...

Leyendo los requerimientos se debe poder interpretar cómo será el proyecto y su funcionalidad.

Indicar claramente cuál es la prioridad entre los distintos requerimientos y si hay requerimientos opcionales.

No olvidarse de que los requerimientos incluyen a las regulaciones y normas vigentes!!!

Y al escribirlos seguir las siguientes reglas:

- Ser breve y conciso (nadie lee cosas largas).
- Ser específico: no dejar lugar a confusiones.
- Expresar los requerimientos en términos que sean cuantificables y medibles.

7. Historias de usuarios (*Product backlog*)

Descripción: En esta sección se deben incluir las historias de usuarios y su ponderación (*history points*). Recordar que las historias de usuarios son descripciones cortas y simples de una característica contada desde la perspectiva de la persona que desea la nueva capacidad, generalmente un usuario o cliente del sistema. La ponderación es un número entero que representa el tamaño de la historia comparada con otras historias de similar tipo.

El formato propuesto es: como [rol] quiero [tal cosa] para [tal otra cosa].”

Se debe indicar explícitamente el criterio para calcular los *story points* de cada historia

8. Entregables principales del proyecto

Los entregables del proyecto son (ejemplo):

- Manual de uso
- Diagrama de circuitos esquemáticos
- Código fuente del firmware
- Diagrama de instalación
- Informe final
- etc...

9. Desglose del trabajo en tareas

El WBS debe tener relación directa o indirecta con los requerimientos. Son todas las actividades que se harán en el proyecto para dar cumplimiento a los requerimientos. Se recomienda mostrar el WBS mediante una lista indexada:

1. Grupo de tareas 1

- 1.1. Tarea 1 (tantas h)
- 1.2. Tarea 2 (tantas hs)
- 1.3. Tarea 3 (tantas h)

2. Grupo de tareas 2

- 2.1. Tarea 1 (tantas h)
- 2.2. Tarea 2 (tantas h)
- 2.3. Tarea 3 (tantas h)

3. Grupo de tareas 3

- 3.1. Tarea 1 (tantas h)
- 3.2. Tarea 2 (tantas h)
- 3.3. Tarea 3 (tantas h)
- 3.4. Tarea 4 (tantas h)
- 3.5. Tarea 5 (tantas h)

Cantidad total de horas: (tantas h)

Se recomienda que no haya ninguna tarea que lleve más de 40 h.

10. Diagrama de Activity On Node

Armar el AoN a partir del WBS definido en la etapa anterior.

Indicar claramente en qué unidades están expresados los tiempos. De ser necesario indicar los caminos semicríticos y analizar sus tiempos mediante un cuadro. Es recomendable usar colores y un cuadro indicativo describiendo qué representa cada color, como se muestra en el siguiente ejemplo:



Figura 2. Diagrama de *Activity on Node*.

11. Diagrama de Gantt

Existen muchos programas y recursos *online* para hacer diagramas de Gantt, entre los cuales destacamos:

- Planner
- GanttProject
- Trello + *plugins*. En el siguiente link hay un tutorial oficial:
<https://blog.trello.com/es/diagrama-de-gantt-de-un-proyecto>
- Creately, herramienta online colaborativa.
<https://creately.com/diagram/example/ieb3p3ml/LaTeX>
- Se puede hacer en latex con el paquete *pgfgantt*
<http://ctan.dcc.uchile.cl/graphics/pgf/contrib/pgfgantt/pgfgantt.pdf>

Pegar acá una captura de pantalla del diagrama de Gantt, cuidando que la letra sea suficientemente grande como para ser legible. Si el diagrama queda demasiado ancho, se puede pegar primero la “tabla” del Gantt y luego pegar la parte del diagrama de barras del diagrama de Gantt.

Configurar el software para que en la parte de la tabla muestre los códigos del EDT (WBS).
Configurar el software para que al lado de cada barra muestre el nombre de cada tarea.
Revisar que la fecha de finalización coincida con lo indicado en el Acta Constitutiva.

En la figura 3, se muestra un ejemplo de diagrama de Gantt realizado con el paquete de *pgfgantt*. En la plantilla pueden ver el código que lo genera y usarlo de base para construir el propio.



Figura 3. Diagrama de Gantt de ejemplo



Figura 4. Ejemplo de diagrama de Gantt rotado

12. Presupuesto detallado del proyecto

Si el proyecto es complejo entonces separarlo en partes:

- Un total global, indicando el subtotal acumulado por cada una de las áreas.
- El desglose detallado del subtotal de cada una de las áreas.

IMPORTANTE: No olvidarse de considerar los **COSTOS INDIRECTOS**.

COSTOS DIRECTOS			
Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor total
SUBTOTAL			
COSTOS INDIRECTOS			
Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor total
SUBTOTAL			
TOTAL			

13. Gestión de riesgos

a) Identificación de los riesgos (al menos cinco) y estimación de sus consecuencias:

Riesgo 1: detallar el riesgo (riesgo es algo que si ocurre altera los planes previstos de forma negativa)

- Severidad (S): mientras más severo, más alto es el número (usar números del 1 al 10). Justificar el motivo por el cual se asigna determinado número de severidad (S).
- Probabilidad de ocurrencia (O): mientras más probable, más alto es el número (usar del 1 al 10). Justificar el motivo por el cual se asigna determinado número de (O).

Riesgo 2:

- Severidad (S):
- Ocurrencia (O):

Riesgo 3:

- Severidad (S):

■ Ocurrencia (O):

b) Tabla de gestión de riesgos: (El RPN se calcula como $RPN=S \times O$)

Riesgo	S	O	RPN	S*	O*	RPN*

Criterio adoptado: Se tomarán medidas de mitigación en los riesgos cuyos números de RPN sean mayores a...

Nota: los valores marcados con (*) en la tabla corresponden luego de haber aplicado la mitigación.

c) Plan de mitigación de los riesgos que originalmente excedían el RPN máximo establecido:

Riesgo 1: plan de mitigación (si por el RPN fuera necesario elaborar un plan de mitigación). Nueva asignación de S y O, con su respectiva justificación: - Severidad (S): mientras más severo, más alto es el número (usar números del 1 al 10). Justificar el motivo por el cual se asigna determinado número de severidad (S). - Probabilidad de ocurrencia (O): mientras más probable, más alto es el número (usar del 1 al 10). Justificar el motivo por el cual se asigna determinado número de (O).

Riesgo 2: plan de mitigación (si por el RPN fuera necesario elaborar un plan de mitigación).

Riesgo 3: plan de mitigación (si por el RPN fuera necesario elaborar un plan de mitigación).

14. Gestión de la calidad

Para cada uno de los requerimientos del proyecto indique:

- Req #1: copiar acá el requerimiento.
 - Verificación para confirmar si se cumplió con lo requerido antes de mostrar el sistema al cliente. Detallar
 - Validación con el cliente para confirmar que está de acuerdo en que se cumplió con lo requerido. Detallar

Tener en cuenta que en este contexto se pueden mencionar simulaciones, cálculos, revisión de hojas de datos, consulta con expertos, mediciones, etc. Las acciones de verificación suelen considerar al entregable como “caja blanca”, es decir se conoce en profundidad su funcionamiento interno. En cambio, las acciones de validación suelen considerar al entregable como “caja negra”, es decir, que no se conocen los detalles de su funcionamiento interno.

15. Procesos de cierre

Establecer las pautas de trabajo para realizar una reunión final de evaluación del proyecto, tal que contemple las siguientes actividades:

- Pautas de trabajo que se seguirán para analizar si se respetó el Plan de Proyecto original:
- Indicar quién se ocupará de hacer esto y cuál será el procedimiento a aplicar.
- Identificación de las técnicas y procedimientos útiles e inútiles que se emplearon, y los problemas que surgieron y cómo se solucionaron: - Indicar quién se ocupará de hacer esto y cuál será el procedimiento para dejar registro.
- Indicar quién organizará el acto de agradecimiento a todos los interesados, y en especial al equipo de trabajo y colaboradores: - Indicar esto y quién financiará los gastos correspondientes.