

Evaluación de un sistema alternativo de manejo (cama profunda) para combatir efectos como malos olores y la degradación hídrica originados por la oroducción porcícola

Arles Orlando Osorio Espinosa

Asesor

Hernán Balmore Hernández

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente ECAPMA

Tecnología en Producción Animal

2022

Resumen

Mediante el presente proyecto, se busca definir y evaluar los beneficios de implementación de un protocolo de producción limpia en porcicultura, como lo es el sistema de cama profunda. Utilizando como enfoque principal el impacto medio ambiental que tienen este tipo de explotación de carácter intensivo. En donde principalmente sus efectos de contaminación vienen del uso del recurso hídrico en la explotación para procesos de lavado, ya que las aguas residuales del proceso están contaminadas con heces y los malos olores del orín de los animales, siendo estas perjudiciales para las fuentes hídricas por sobresaturación de los suelos y el medio atmosférico.

Por medio de un diagnóstico de la Porcícola La Jordana que utiliza sistema convencional en ceba, se evaluara la cantidad de agua utilizada para procesos de lavado, revisando el manejo que dan actualmente a las aguas residuales. generando un protocolo de manejo y una exposición de beneficios al migrar el sistema a cama profunda, ya que reduce el uso de agua para lavado, considerar la obtención de aguas residuales para lavado, además de la gestión de abono en donde se puede generar un ingreso adicional, todo ello producto del uso de la cama profunda.

Palabras clave: Cama profunda, ceba de cerdos, manejo, producción porcina.

Abstract

Through this project, we seek to define and evaluate the benefits of implementing a clean production protocol in pig farming, such as the deep litter system. Using as the main focus the environmental impact of this type of intensive exploitation. Where mainly its pollution effects come from the use of water resources in the exploitation for washing processes, since the wastewater from the process is contaminated with feces and the bad odors of animal urine, these being harmful to water sources due to supersaturation of soils and the atmospheric medium.

Through a diagnosis of the La Jordana Pig Farm that uses a conventional fattening system, the amount of water used for washing processes will be evaluated, reviewing the current management of wastewater. generating a management protocol and an exhibition of benefits when migrating the system to a deep bed, since it reduces the use of water for washing, considering obtaining wastewater for washing, in addition to the management of fertilizer where an income can be generated additional, all this as a result of the use of the deep bed.

Keywords: Deep litter, pig fattening, management, pig production.

Tabla de Contenido

Introducción	8
Descripción del problema	9
Justificación	11
Objetivos	12
Objetivo General	12
Objetivos Específicos.....	12
Marco teórico y conceptual.....	13
Metodología	16
Resultados	19
Discusión.....	20
Conclusiones	23
Recomendaciones	24
Referencias Bibliográficas	25
Apéndices.....	27

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Croquis la Jordana</i>	277
Figura 2 <i>Sistema de manejo tradicional</i>	277
Figura 3 <i>Adecuación cama profunda</i>	288
Figura 4 <i>Corrales cama profunda</i>	288
Figura 5 <i>Implementación de Chupón</i>	299
Figura 6 <i>Cascarilla de arroz en cama profunda</i>	299
Figura 7 <i>Proceso de compostaje</i>	3030
Figura 8 <i>Limpieza cama profunda</i>	3030
Figura 9 <i>Obtención abono orgánico</i>	3131
Figura 10 <i>Proceso de adecuación cama profunda</i>	3131

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Cronograma de Actividades</i>	166
Tabla 2 <i>Recursos Necesarios</i>	177
Tabla 3 <i>Resultados o Productos Esperados</i>	199

Lista de Apéndices

Apéndice A *Registro fotográfico desarrollo del proyecto*27

Introducción

Las evaluaciones de manejo del sistema convencional en producción de cerdos en ceba, se ha comprobado el gran desperdicio y manejo inadecuado del recurso hídrico, que en la mayoría de producciones se obtiene de fuentes hídricas superficiales, en donde además, se debe hacer una concesión de aguas para su captación emitida por la CAR correspondiente, la problemática actual del cambio climático el papel del sector Porcícola en esta y la escases del recurso hídrico, es deber ser de los sectores productivos implementar medidas para mitigar estos efectos con respecto a los olores como emisión atmosférica como CH₄ Metano con potencial de calentamiento de relación 1/12 a CO₂ que es expulsado en la excreta, pero sin dejar de lado nuestro objetivo principal que es la producción de proteína de origen animal de calidad.

El recurso hídrico utilizado en una explotación, además de ser utilizado de manera eficiente, se proyecta que la capacidad del recurso hídrico agua dulce a 2032 sea solo del 30% lo cual generara un conflicto por la calidad y la cantidad de agua por ello en los procesos realizados por el sector Porcícola se debe garantizar el manejo de las aguas residuales resultantes del proceso, que en este caso son contaminadas con estiércol y orín de los animales, el proceso de manejo de estas aguas resulta en gastos elevados para el productor (biodigestores, plantas de tratamiento) que podría estar oscilando entre los 14 millones de pesos dependiendo de la cantidad de aguas residuales, además de los costos por multas en caso de que los procesos no cumplan con los permisos de vertimientos hasta 5000 S.M.L.V, por lo que la utilización de la cama profunda resulta la mejor opción, ya que reducirá de manera drástica la producción de aguas residuales generadas de la explotación.

Descripción del Problema

Se comenzará por Indagar sobre las condiciones que se encuentra la finca la jordana con respeto a los fluidos y las excretas de los cerdos y el manejo que conlleva a la contaminación del medio ambiente; tomando muestras y llevándolas a la CAR del municipio para su análisis, la condición en que se encuentran las tierras y las fuentes hídricas de los alrededores de la zona.

Visitar las instalaciones y el manejo de algunas granjas Porcícola en donde se pueda evidenciar el manejo de estas como diagnostico en terreno sobre las condiciones actuales de la finca.

Para el desarrollo de este proyecto es necesario investigar a fondo el manejo de la cama profunda, utilizando la información de la asociación de la porcicultura en Colombia PORKOLOMBIA sobre buenos manejos; Enfocado más que todo en lo que respecta al tema ambiental, comparando un sistema convencional con un sistema de camas profundas relacionado a los olores y el gasto de aguas la cantidad de vertimientos que afectan nuestras fuentes hídricas, buscando con ello un mejor manejo ambiental y bienestar animal.

Para el desarrollo de este proyecto se realizará una investigación de carácter cualitativo, por medio de listas de chequeo en donde se proyecte los avances desde las generaciones levantamiento de datos inicial realizada por medio de los diarios de visitas e informes; con lo cual se comparara mediante promedio de gasto económico en agua y en la percepción de olores, donde se busca observar el manejo eficiente del gasto hídrico en la productividad de la finca y así mitigar el impacto ambiental de las producciones de tipo animal, en este caso explotaciones Porcícola.

Se visitarán corporaciones como el ICA, CAR entre otros de la región para recibir apoyo sobre las buenas prácticas y manejo de los cerdos en las instalaciones para mitigar la

contaminación del ambiente por olores y las fuentes hídricas de la región.

Se realizarán charlas y capacitaciones sobre la información adquirida por medio de folletos y libros de las buenas prácticas de manejo de esta, para que sean aplicadas en las granjas Porcícola de la zona.

Analizar los contenidos y la información de campo para la asesoría en la reconversión del sistema de explotación convencional.

Justificación

La intención con el desarrollo del proyecto, es lograr un mejoramiento del sector Porcícola en la explotación con respecto a la contaminación medio ambiental y no solo mejorando el uso del recurso hídrico, sino concientizando al productor de los gastos y efectos negativos de estos, afianzar el compromiso que tenemos los seres humanos con mitigar los efectos del cambio climático los cuales tienen relevancia en los mercados de la seguridad alimenticia, así mismo garantizar el confort y los cuidados respectivos a los animales durante su desarrollo, para tener un producto de excelente calidad, ya que somos los encargados de llevar al plato del consumidor la proteína de origen animal y garantizar la soberanía alimentaria con la sostenibilidad como lo indica el ODS 2 Hambre Cero, este es el principal enfoque para aspirar a la obtención del título en tecnólogo en producción animal.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar la viabilidad técnica, ecológica y sostenible del cambio de sistema convencional de explotación Porcícola por medio del sistema de cama profunda en animales de ceba en la Porcícola La Jordana, en un periodo de 5 meses.

Objetivos Específicos

Realizar un diagnóstico inicial de La Porcícola La Jordana en el área de ceba, para evaluar la cantidad de agua utilizada en procesos de lavado, y el trabajo realizado con las aguas residuales.

Diseñar plan de mejoramiento e implementación del sistema de cama profunda en la explotación.

Evaluar los costos de la implementación del sistema de cama profunda en la Porcícola.

Diseñar protocolo de manejo y beneficios obtenidos con la implementación del sistema de cama profunda en una explotación de ceba de cerdos.

Marco Teórico y Conceptual

La Ley 2811, en su Art. 13° de Gestión Ambiental, define la gestión ambiental como un proceso permanente y continuo, constituido por un conjunto estructurado de principios, normas técnicas, procesos y actividades, orientado a administrar los intereses, expectativas y recursos relacionados con los objetivos de la política ambiental y alcanzar así, una mejor calidad de vida y el desarrollo integral de la población, el desarrollo de las actividades económicas y la conservación del patrimonio ambiental y natural del país (Fernández y Sánchez, 2007, p. 15).

“Se comienza a abordar la problemática de olores en Europa en 1970, pero toma mayor relevancia con la presentación en 1995 de una normativa técnica sobre la medición de olores por métodos olfatométricos, EN 13.725 aprobada en el 2003” (Barrera, 2010, p. 31).

Dado lo anterior, es necesario mencionar lo siguiente:

Esta norma define un método para la determinación objetiva de la concentración de olor de una muestra gaseosa usando olfatometría dinámica con evaluadores Humanos y de la velocidad de emisión de olores que emanan variadas fuentes. Utiliza como base de medida las unidades de olor europeas (UOE) (Barrera, 2010, p. 31).

En tanto, la legislación española como primera referencia de importancia está en la Ley 38/1972 de protección del ambiente atmosférico, que exige la adopción de medidas para mantener la calidad y pureza del aire, determinando los niveles de inmisión, entendiendo como tales los límites máximos tolerables de presencia en la atmósfera de cada contaminante, aisladamente o asociado con otros (Barrera, 2010, p. 31).

De esta forma se encuentra que

La experiencia en el tema de olores comenzó en los años 80' y tomó mayor fuerza a mediados de los 90'. El protocolo consistió fundamentalmente en recopilar la información básica

necesaria de cada una de las quejas por malos olores recibidas en los ayuntamientos (situación del vecino que se queja, hora del día, duración de la molestia, tipo de olor, etc.). A partir de estos cuestionarios y con los datos de los mapas de olores existentes en la zona, se establecieron los valores máximos de concentración en inmisión, dando como resultado la elaboración del mencionado método NVN 2.820. Los niveles máximos se establecen en UO/m³ y percentiles (Barrera, 2010, p. 31-32).

Esto fue el resultado de los estudios realizados sobre quejas de la población, en los que se demostró que los principales factores responsables de las quejas eran la concentración de olor y el tiempo de exposición. Sin embargo, en 1994 el Parlamento decidió abandonar los valores propuestos en esta guía (Barrera, 2010, p. 32).

El principal argumento era que los límites anteriormente mencionados eran considerados excesivamente estrictos y, sobre todo, porque no tenían en cuenta el tipo de olor emitido y su carácter hedónico (que define el mayor o menor rechazo a un determinado olor), ni la concentración de olor de fondo de una determinada zona. La nueva política concede mayores responsabilidades a las autoridades municipales. El ministro notificó en 1995, la nueva política holandesa sobre malos olores (Barrera, 2010, p. 32).

El instrumento de regulación de olores en Alemania es la Guía sobre el Olor al Aire Ambiente de 1999, que corresponde a la versión de la Directiva de olores de 1994. En esta Guía se señalan dos métodos básicos para determinar la frecuencia de olor. Primero, las medidas de campo con paneles y segundo, el uso de modelos de dispersión (Barrera, 2010, p. 32).

La Guía Alemana VDI 3940, establece los lineamientos y estándares para la determinación de olores en el medio ambiente utilizando paneles (miembros). El parámetro de medición introducido es el “porcentaje de tiempo de olor”, el cual representa cuan frecuente los

odorantes en el aire ambiente exceden un umbral de reconocimiento de manera que se hace definitivamente identificable por el observador (Barrera, 2010, p. 32).

Metodología

La cama profunda en cerdos, esta basada en piso de cascarilla con capa 50 o 60 cm de alta para así obtener conformidad de los mismo con respecto a orina y los eses de los cerdos, evitando así el incrementos de los malos olores y contaminacion de las fuentes hídricas por saturacioion de residuos producidos que afectan el medio ambiente.

* Uno de los beneficios mas rentables con bajo costo de producción, ya que tiene un menor gasto de agua y reducción mano de obra, comparado con un sistema tradicional.

*Otro beneficio importante es: rendimiento del animal con menos consumo de alimento debido al confor y habita de obtiene con este método.

Tabla 1

Cronograma de Actividades

<i>Actividad</i>	<i>Mes</i>	<i>Mes</i>	<i>Mes</i>	<i>Mes</i>	<i>Mes</i>	<i>Mes</i>	<i>Mes</i>	<i>Mes</i>	<i>Mes</i>	<i>Mes</i>	<i>Mes</i>	<i>Mes</i>
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
Presentación de propuesta	x	x										
Realizar diagnostico		X										
Plan de mejoramiento			x									
Evaluación de costos			x	x								
Diseño de protocolo de					x							

manejo

Fuente. Autoría propia.

Tabla 2

Recursos Necesarios

Recurso	Descripción	Presupuesto
Equipo Humano	Asesorías y especialistas de este proyecto	\$40.000
Equipos y Software	Uso de un computador personal Servicio-dispositivo- navegadores para conexión a la red de internet Uso de celular con cámara	\$0 \$50.000 \$0
Viajes y Salidas de campo	Desplazamientos iniciales a la explotación, para el desarrollo de la propuesta, traslados a las fuentes documentales y viajes para realizar las encuestas para establecer la muestra y demás que sean necesarios para recolectar información de la investigación	\$200.0000
Materiales y suministros	Impresión de diagnóstico y plan de mejoramiento para dar a conocer al productor.	\$20.000

	Impresión del protocolo final con la propuesta de implementación del sistema	
Bibliografía	Consultas bibliográficas sobre producción que se realizarán a través de internet	\$0
Total		310.000

Fuente. Autoría propia

Resultados

Menor gastos de agua uno de los requerimientos mas importantes que se obtiene con este método, ya que se utiliza en la bebida, lavado de los animales es nulo, reduciendo así un consumo o desperdicio de agua.

Tabla 3

Resultados o Productos Esperados

Resultado / producto esperado	Indicador	Beneficiario
Abono orgánico	1000 kilos	Un beneficio que le ayudaría en los gastos en abonos químicos para los pastos y cultivos
Disminución de gasto de agua	Hasta un 50%	Reducción de la factura del agua potable
Granja ambientalmente competente	Hasta un 50%	Libre de olores por la cual no se presentará ningún inconveniente con la CAR y vecinos de la zona

Fuente. Autoría propia

Discusión

Luego del diagnóstico realizado a la granja Porcícola La Jordana que utiliza sistema convencional en ceba y de evaluar y definir los beneficios de la implementación de un protocolo de producción limpia en porcicultura ,como lo es el sistema de cama profunda; se pudo constatar que:

El sistema de cama profunda tiene una ventaja significativa en comparación con el sistema tradicional que era utilizado por la granja la Jordana, porque no se utiliza agua para lavar las instalaciones ya que el suelo está compuesto por cascarilla de arroz, heno de gramíneas, viruta o bagazo de caña. Por lo tanto, los desechos líquidos, como la orina y las heces de los animales, se mezclan con el sustrato sólido que sirve como cama y se someten a un proceso de compostaje y estabilización., donde el agua solo es utilizada para darle de beber a los cerdos por medio de chupones al igual que en el sistema tradicional, minimizándose así la alteración ambiental sobre las fuentes hídricas.

A diferencia del sistema tradicional, caracterizada por tener pisos y paredes de cemento en sus compartimentos, donde se utiliza una gran cantidad del recurso, que pueden oxilar más o menos en (4.000 a 5000 litros) para la limpieza de las instalaciones, que consiste:

En la limpieza diaria de los corrales, donde se desperdicia mucha agua y se producen mucha estiércol. Estos desechos orgánicos, tanto líquidos como sólidos, son conducidos por el agua y descargados directamente a pozos o tanques. Allí permanecen temporalmente de 3 a 4 semanas para recibir un tratamiento químico o biológico para que así se acelere la descomposición orgánica y puedan ser utilizados como biodesechos. Después, se riegan por el campo cercano a la granja. Proceso que para la economía de la granja puede resultar costoso y más cuando este no es realizado eficazmente por el personal encargado generándose posibles

multas cuando van a dar directamente a los caños y de ahí a las fuentes hídricas.

Lo que al contrario con el sistema de cama profunda la limpieza de los corrales es realizado solamente cuando los cerdos son sacados a la venta y esta consiste en raspar los lixiviados que ya son abono orgánico que su a vez son aprovechados por la misma granja.

Es importante que las personas implicadas en el trabajo de la industria Porcícola conozcan bajo que métodos y estrategias pueden obtener mejores resultados productivos. De aquí la importancia de brindarles las herramientas necesarias, adquiridas y asesoradas por personal capacitado de algunas corporaciones reconocidas de la zona como el ICA, la CAR; donde se busca instruir y asesorar a las personas del gremio porcicultor de la zona sobre las bondades y beneficios del uso de Camas Profundas y sobre la forma como se pueden optimizar los recursos. Obteniendo y aumentando la producción Porcícola con una excelente calidad y esto fue lo que se pudo consolidar con el personal de trabajo de la granja la Jordana y con los vecinos cercanos a dicha granja.

La eficiencia del uso de camas profundas repercutiría directamente sobre la economía de las granjas, reduciendo los costos del servicio de acueducto y generando ingresos adicionales en abono orgánico que podrá ser utilizado en cultivos y pastizales. Eficacia que fue evidenciada en un experimento realizado en Cuba, donde dedujeron después de su experimento que: “En la disposición de los desechos sólidos (cerdaza) existe un beneficio en relación a las áreas verdes debido que con el sistema se obtiene el subproducto de compostaje para utilizarlo en plantaciones aledañas, influyendo además de manera positiva en el comercio y economía local, gracias a la venta del mismo. Por otro lado, se ha evidenciado que los impactos ocasionados por la limpieza del establecimiento disminuyen considerablemente en comparación con el sistema tradicional de producción, minimizando la alteración ambiental sobre las fuentes hídricas”. Esta

misma validez fue evidenciada en la granja la jordana, (tabla 3 de resultados)

Durante la reconversión del sistema de explotación convencional al uso de cama profunda, observándose la viabilidad técnica, ecológica y sostenible en la reducción de la factura y uso del agua, en la obtención de abono orgánico y reducción en la contaminación del aire, de los suelos, del recurso hídrico y de la disminución en la presencia de moscas, y de la molestia a los vecinos. Como también la reducción en el gasto operativo de la granja.

En la granja la jordana gracias a esta técnica de manejo de cama profunda en sus instalaciones, bajaron los costos de producción y se lograron buenos resultados para aumentar su rentabilidad. Esto se logra con menos inversión de dinero y menores costos de producción en instalaciones que no dañan el medio ambiente.

En las granjas con manejo de cama profunda siempre existirán posibilidades de mejorar en los parámetros de producción Porcícola de alta calidad, por lo que es muy importante estar siempre atentos a las indicaciones, cambios y mejoras de esta técnica dadas y constatadas por los entes u organismos correspondientes, de igual manera debe ser constantemente evaluada para identificar donde se debe aumentar la atención y donde pueden existir posibles problemas que con una oportuna solución darán excelentes resultados

Conclusiones

Tras el análisis de los datos reunidos en la presente investigación podemos concluir que:

El sistema de manejo de cama profunda en la porcicultura permite a la granja la jordana y demás granjas de la zona sentar las bases necesarias, con respecto al uso de cama profunda como un proyecto viable con un alto impacto ambiental sostenible al del sistema de crianza convencional.

La implementación del sistema de cama profunda, reduce significativamente las tareas de limpieza de compartimentos, reflejados en menos gasto de agua y por ende en menos contaminación de las fuentes hídricas de la zona, al igual que un ambiente con hasta el 50% libre de olores.

El uso de este sistema permite a las granjas (la jordana) que lo formalizan, obtener un subproducto llamado compostaje, que es utilizado como abono orgánico. Además, su ciclo y manejo crea las condiciones técnicas, ambientales y económicas que son ideales para ser utilizadas en unidades de explotación pecuaria.

A nivel económico la granja la jordana tuvo un impacto económico positivo en la implementación de cama profunda en sus instalaciones en cuanto a; menos mano de obra, menos gasto en infraestructura, venta de abono orgánico, reducción en la factura del agua y obtención de un producto de mejor calidad.

Recomendaciones

La implementación de esta técnica de explotación Porcícola requiere de una evaluación e implementación constante de los métodos y protocolos aplicados en el manejo de cama profunda para estar siempre a la vanguardia ante los entes encargados sobre las buenas prácticas de manejo de este sistema.

Debido al alto impacto de contaminación ambiental y la alta demanda de granjas que optan por la industrialización Porcícola; es deber ser de los entes encargados del cuidado del medio ambiente en promover constantemente una concientización de las ventajas que tiene

la implementación de esta técnica, ya que son muchas las granjas que efectúan un sistema convencional en sus instalaciones.

Referencias Bibliográficas

- Asociación Colombiana de Porcicultores, (2012), “La carne de cerdo fue la ganadora en los hogares colombianos”, *Porcicultura Colombiana*, 1 (172), 3-4 [en línea]
<https://issuu.com/porcicol/docs/172>
- Barrera, C. (2010). Universidad de Chile facultad de ciencias agronómicas escuela de agronomía memoria de título aplicación del modelo ISC-AERMOD para la estimación de dispersión de olores. Caso estudio: planta de tratamiento de aguas servidas La Farfana.
https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/112443/Memoria_MaritzaBarrera.pdf
- Cruz, E. (2009). Sistema de cama profunda en la producción porcina a pequeña escala. *Revista Científica FCV-LUZ*, XIX (5). <https://www.redalyc.org/pdf/959/95911615009.pdf>
- Cruz, E., Almaguel, R., Mederos, C. & Gonzáles, C. (2009). Sistema de cama profunda en la producción porcina a pequeña escala. *Revista Científica FCV-LUZ*, 495 - 499.
<https://www.redalyc.org/pdf/959/95911615009.pdf>
- Cruz, E., Mederos, C. & Gonzáles, C. (2008). Cama profunda en la producción porcina cubana a pequeña escala. Primeros resultados. *Asociación cubana de Producción Animal*, 47.
<https://www.bioline.org.br/pdf?zt10020>
- Domingo, G. & Gómez Villarino, M. (2013). *Evaluación de impacto ambiental*. Madrid: Mundi - Prensa.
<https://books.google.hn/books?id=9VOuAwAAQBAJ&printsec=copyright#v=onepage&q&f=false>
- Escallon, C. (2018). *El planteamiento intermedio y los instrumentos para el ordenamiento territorial*.

http://www.fenavi.org/index.php?option=com_content&view=article&id=2160&Itemid=5

56

Molina Uribe, F. (2011), “Buenas Prácticas en la Producción Porcina”, [en línea]

https://docplayer.es/57060373-Principios-en-la-crianza-y-buenas-practicas-pecuarias-en-la-porcicultura.html#google_vignette

Apéndices

Apéndice A

Registro fotográfico desarrollo del proyecto

Figura 1

Croquis la Jordana



Fuente. Autoria propia

Figura 2

Sistema de manejo tradicional



Fuente. Autoria propia

Figura 3

Adecuación cama profunda



Fuente. Autoria propia

Figura 4

Corrales cama profunda



Fuente. Autoria propia

Figura 5

Implementación de Chupón



Fuente. Autoria propia

Figura 6

Cascarilla de arroz en cama profunda



Fuente. Autoria propia

Figura 7

Proceso de compostaje



Fuente. Aitoria propia

Figura 8

Limpieza cama profunda



Fuente. Aitoria propia

Figura 9

Obtención abono orgánico



Fuente. Autoria propia

Figura 10

Proceso de adecuación cama profunda



Fuente. Autoria propia