

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA



**FACULTAD DE VETERINARIA**

**EVALUACIÓN DE INDICADORES DE BIENESTAR ANIMAL EN AVES DESDE LA  
DESCARGA HASTA LA INSENSIBILIZACIÓN**

“por”

**Deborah Lina ROBERT ZELMANOWICZ  
Nancy Rosalía MACHADO DA SILVA**

TESIS DE GRADO presentada como  
uno de los requisitos para obtener el  
título Doctor en Ciencias Veterinarias  
Orientación: Higiene, Inspección-  
Control y Tecnología de los alimentos

MODALIDAD: Estudio de caso

**MONTEVIDEO  
URUGUAY  
2016**

## PÁGINA DE APROBACIÓN

Tesis de grado aprobada por:

Presidente de mesa:

---

Segundo miembro (Tutor)

---

Dra. Stella Huertas

Tercer miembro:

---

Fecha:

---

Autor:

---

Deborah Lina Robert Zelmanowicz

---

Nancy Rosalía Machado da Silva

## **AGRADECIMIENTOS**

Quisiéramos agradecer en primer lugar a nuestra tutora Dra. Stella Huertas, quién desde el inicio nos apoyó en esta loca idea de tesis que tuvimos el honor de llevar a cabo, quién nos acompañó a varias de las visitas, nos aconsejó cuando quisimos escribir un "libro" poniéndonos los pies sobre la tierra, mejor tutora no nos podría haber tocado, su gran paciencia y dedicación, ella es quién merece el mayor los agradecimientos!

En segundo lugar quisiéramos agradecer al ministerio por brindarnos el avalado de la propuesta, así como a las plantas que siempre nos recibieron con una excelente disposición y nos brindaron la información necesaria.

También quisiéramos dedicar una mención a nuestros padres, hermanos, amigos y pareja quiénes durante todos estos años siempre estuvieron compartiendo tanto alegrías como tristezas y que gracias a su apoyo incondicional pudimos realizar esta carrera. A las personas maravillosas que al comienzo sólo eran compañeros de clase y se han convertido en hermanos de la vida, a todos ellos gracias!

Por ultimo pero no menos importante a mi compañera de tesis por su constante dedicación y por haber dado lo mejor de sí.

## TABLA DE CONTENIDOS:

PÁGINA DE APROBACIÓN.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
LISTA DE TABLAS Y FIGURAS.....	VI
LISTA DE ABREVIATURAS.....	VII
RESUMEN.....	1
SUMMARY.....	2
1 INTRODUCCIÓN.....	3
1.1 Marco Teórico.....	3
1.2 Reglamentación Uruguaya.....	5
1.3 Recomendaciones de la OIE.....	6
1.4 Aplicación de la corriente.....	6
2 HIPOTESIS.....	8
3 OBJETIVOS.....	8
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	8
3.2 OBJETIVOS PARTICULARES.....	8
4 MATERIALES Y MÉTODOS.....	8
4.1 Instrumentos utilizados.....	8
4.2 Indicadores evaluados.....	8
4.3 Procedimiento.....	9
4.3.1 Sector Camiones y piso ante mortem.....	9
4.3.2 Sector Colgado.....	9
4.3.3 Sector insensibilización.....	10
4.4 Calculos con los datos obtenidos.....	10
4.5 Analisis de datos.....	11
5 RESULTADOS.....	12
5.1 Retirada Agua y Alimentos.....	12
5.2 Medio de transporte.....	13
5.3 Permanencia en jaulas <i>ante mortem</i> .....	13
5.4 Colgado.....	15
5.5 Insensibilizacion.....	17
6 DISCUSION.....	18
6.1 Generalidades.....	18
6.2 Retirada de agua y alimentos.....	18
6.3 Transporte.....	18
6.3.1 Jaulas donde se transportan las aves.....	18
6.3.2 Información recabada del viaje.....	18
6.3.3 Mortalidad de las aves transportadas.....	19
6.4 Piso ante- mortem.....	19

6.5	Densidad.....	19
6.6	Instalaciones.....	20
6.7	Condiciones de humedad y temperatura.....	20
6.8	Sector de colgado.....	21
6.8.1	Instalaciones de colgado.....	26
6.8.2	Encargado de BA de la planta.....	21
6.8.3	Personal encargado del colgado de las aves.....	21
6.8.4	Características del colgado de las aves.....	21
6.8.5	Alterado al colgado.....	22
6.8.6	Alas rotas.....	22
6.9	Sector Insensibilización.....	23
6.9.1	Equipo aturdidor.....	23
6.9.2	Falla en la insensibilización.....	24
7	CONCLUSIONES.....	25
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	26
9	ANEXOS.....	33
9.1	ANEXO 1: Planilla 1 Datos al arribo y medio de transporte.....	33
9.2	ANEXO 2: Planilla 2 Estadía de aves durante piso <i>ante mortem</i> .....	34
9.2.1	Planilla especifica.....	36
9.3	ANEXO 3: Planillas sector colgado.....	37
9.4	ANEXO 4: Planillas sector insensibilización.....	38
9.5	ANEXO 5: Cuestionario a autoridades de planta.....	39

## LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Grafica 1.....	16
<b>Figura 2:</b> Grafica 2.....	20
<b>Figura 3:</b> Grafica 3.....	22
<b>Tabla 1:</b> Distintos hallazgos en base a la Intensidad a utilizar.....	6
<b>Tabla 2:</b> Datos Generales.....	12
<b>Tabla 3:</b> Tiempo retirada agua y alimentos según planta de faena.....	12
<b>Tabla 4:</b> . Características de los transportes relevadas durante los días de la visita en las dos plantas.....	13
<b>Tabla 5:</b> Distancia promedio en kilómetros recorrida por las aves desde las granjas a las plantas de faena durante las visitas.....	13
<b>Tabla 6:</b> Características de las jaulas que contienen a las aves al arribo en las dos plantas visitadas.....	13
<b>Tabla 7:</b> Densidad de las jaulas que contienen a las aves al arribo en las dos plantas visitadas. ....	14
<b>Tabla 8:</b> Características de infraestructura del <i>Piso ante mortem</i> en ambas plantas.....	14
<b>Tabla 9:</b> Parámetros evaluados en Planta A según época del año, verano (Febrero-Marzo) e invierno (julio-Agosto) de 2016.....	14
<b>Tabla 10:</b> Parámetros evaluados en Planta B, solamente en época de invierno (Julio-Agosto) 2016.....	14
<b>Tabla 11:</b> Instalaciones de colgado de las aves durante las visitas a ambas plantas.....	15
<b>Tabla 12:</b> Descripción del personal encargado del colgado de las aves recabado durante la entrevistas a ambas plantas.....	15
<b>Tabla 13:</b> Características del colgado de las aves durante las visitas a ambas plantas.....	16
<b>Tabla 14:</b> Características de las instalaciones del sector de insensibilización.....	17
<b>Tabla 15:</b> Características del aturdimiento de las aves durante las visitas.....	17
<b>Tabla 16:</b> Superficie de base de jaula en relación a la altura de la misma.....	20
<b>Tabla 17:</b> Recomendaciones internacionales de intensidad y frecuencia en comparación con las plantas visitadas.....	23

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

APA (Asociación de productores avícolas de Chile)

BA (Bienestar animal)

DIA (División Industria Animal)

DE (Desvío estándar)

EFSA (European Food Safety Authority)

EEG (Electroencefalograma)

FAO (Food and Agriculture Organization)

FAWC: Farm Animal Welfare Council)

HSA (Human Slaughter Association)

HSUS (Humane Society of the United States)

MGAP (Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca)

OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal)

UE (Unión Europea)

WSPA (Sociedad mundial de protección animal)

WQ (Welfare Quality)

## RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar indicadores de bienestar animal en aves desde el arribo hasta la insensibilización en plantas de faena de Uruguay. Para la colecta de datos se utilizaron planillas elaboradas previamente. Se constató el cumplimiento en gran medida de las recomendaciones internacionales en cuanto al bienestar animal en ambas plantas, no siendo un requerimiento legal para las mismas por no exportar hasta el momento a la Unión Europea. En ningún momento se evidenció malos tratos por parte del personal hacia los animales durante las visitas a las plantas. En relación a los tiempos de ayuno para las plantas A y B, se encontró 12 y 13 horas, A se encuentra dentro de lo recomendado por OIE mientras que B lo supera en una hora. Los porcentajes de alas rotas (0,19 y 0,15%) respectivamente fueron inferiores en ambas plantas al 0.5% recomendado por Grandin. Sin embargo, los porcentajes de mortalidad (transporte + permanencia en jaulas) en ambas plantas fue de (0,54 y 0,94) respectivamente, excedieron el 0.5% considerado como aceptable por la misma autora. La densidad encontrada fue de 256,25 cm<sup>2</sup>/kg y 241,34 cm<sup>2</sup>/kg en plantas A y B, superando ampliamente los 160 cm<sup>2</sup>/kg recomendados internacionalmente. Se evidenció un porcentaje de efectividad al aturdimiento de 87,6 % y 91,78 % respectivamente. Según Grandin el 99% de las aves deben ser insensibilizadas, por lo que estaríamos en este punto lejos de lo ideal. En nuestro país hay escasa reglamentación al respecto, lo que hace difícil controlar ciertos aspectos. No obstante, en las plantas visitadas la temática de bienestar animal está siendo tomada en consideración, y no sería difícil instrumentar nuevas reglamentaciones.



## SUMMARY

The objective of the present study was to determine indicators of animal welfare in poultry from the arrival until the stunning in some slaughterhouses of Uruguay. Specially prepared sheets were used to record data. The fulfillment of international recommendations regarding animal welfare in both slaughterhouses was verified; this was not a legal requirement for them because they are not exported to the European Union at the moment. There was no evidence of abuse towards animals by the operators at any time during the visits. In relation to the fasting times for plants A and B, we found 12 and 13 hours respectively. Plant A is within the OIE recommendations while B exceeds in one hour. The percentage of broken wings (0.19 and 0.15%) respectively was lower in both plants at 0.5% recommended by Grandin. However, mortality rates (0.54 and 0.94%) respectively exceeded the 0.5% value, considered acceptable by the same author. The stocking density was (256.25 cm<sup>2</sup>/kg and 241.34 cm<sup>2</sup>/kg in slaughter plants A and B), exceeding far beyond the 160 cm<sup>2</sup> / kg value internationally recommended. The percentage of effectiveness to stunning was 87.6% and 91.78% respectively. According to Grandin 99% of birds should be stunned, so the slaughter plants at this point are far from ideal. In our country, there is little regulation in this regard, which makes it difficult to control certain aspects. However, in the plants visited, the animal welfare issue is being taken into account, and it would not be difficult to implement new regulations.

## 1 Introducción

El impacto del bienestar animal (BA) en la cadena alimentaria es considerable, el estado de salud, nivel de estrés, entre otros, antes del sacrificio tienen un impacto directo sobre la calidad de la carne. En segundo lugar hay un impacto directo en los consumidores, cuyo fuerte compromiso con los aspectos morales y éticos ha provocado un aumento en las políticas sobre el tema del BA en el mundo. En tercer lugar, un impacto relacionado con la seguridad alimentaria de los consumidores en cuestión, donde se incluyen la calidad, inocuidad y disponibilidad de los productos. (Blokhuis et al., 2008).

Se ha recalcado la necesidad de apoyar la investigación respecto al BA en sistemas alternativos en los países en desarrollo así como fomentar la seguridad alimentaria (FAO 2008). Duncan y Fraser (1997) establecieron que el término BA no surgió en la ciencia para expresar un concepto científico; sino que se originó en la sociedad para expresar inquietudes éticas con respecto al tratamiento que se les da a los animales.

Existen diversas definiciones de BA.

Broom (1986) define "el bienestar de un individuo es su estado integral en relación a sus intentos de adaptarse al ambiente". La Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) define al BA como el modo en que el animal afronta las condiciones de su entorno, sumándole la prevención de enfermedades, tratamiento veterinario, que se le proteja, alimente, maneje correctamente y sea manipulado durante el sacrificio de manera compasiva. Según la *Food and Agriculture Organization* (FAO) en la definición de BA se debe considerar distintos componentes como ser animales sanos, cuidados y bien alimentados, en condiciones de seguridad, que no experimenten miedo, dolor ni angustia y que además puedan manifestar sus formas innatas de comportamiento.

En Uruguay la ley 18.471 del año 2009 sobre tenencia responsable y bienestar animal en el capítulo primero, en su Artículo 28, se indica que las "cinco libertades" establecidas por el *Farm Animal Welfare Council* (FAWC) del Reino Unido constituyen también un punto de referencia clave en los esfuerzos por mejorar la protección de los animales: el animal debe estar libre de hambre, sed, malestar térmico o físico, dolor, lesiones, enfermedades, miedo y angustia, y ha de tener libertad para seguir pautas de comportamiento normales.

### 1.1 Marco teórico

A nivel mundial, la producción de aves de corral está aumentando para cumplir con la creciente demanda de carne de pollo, las aves se producen por lo general en sistemas industrializados. Las mismas aproximadamente a las 6 semanas de vida son transportadas a las plantas de procesamiento. Antes de que las aves se cuelguen en los ganchos de la noria, ya han sido expuestas previamente a una serie de eventos en su último día de vida tales como la retirada de alimento, captura, enjaulado, transporte y permanencia en jaulas ante mortem (E. Nijdam, 2006).

Las aves a diferencia de los mamíferos son animales homeotermos (su temperatura corporal se debe mantener dentro de ciertos límites) por la cual les dificulta más regular su temperatura corporal y debido a esto es importante la presencia de ventiladores y aspersores en el sector de piso ante mortem. Cuando la temperatura disminuye varios grados por debajo de lo normal (41°C) el animal sufre hipotermia, pero si tiene una buena cobertura de plumas y permanecen secas lo pueden soportar, en cambio si la temperatura aumenta por encima de lo normal puede sufrir hipertermia lo cual puede llevar a la muerte, el ave presenta cuatro mecanismos para perder calor: radiación, conducción, convección y evaporación que se evidencia a simple vista por el jadeo (WSPA, 2010).

Un animal estresado y asustado muestra diversos cambios en sus variables fisiológicas como el aumento de la frecuencia cardiaca y respiratoria, aumento de la temperatura corporal, mayor defecación; alteraciones en algunas variables sanguíneas (cortisol, glucosa, hematocrito, entre otras), y modificaciones de comportamiento, que se evidencian como un animal más nervioso y difícil de manejar, situación que lo hace más propenso a accidentes (golpes, contusiones, caídas, etc). Cuando las situaciones estresantes se prolongan, además se pueden producir pérdidas de peso, disminución de la eficiencia productiva, bajas de la respuesta inmune y una mayor susceptibilidad a enfermedades.

En el caso de las aves, debido a que es prácticamente inevitable que se produzcan situaciones estresantes durante los manejos previos a la faena, siempre existirá algún grado de pérdida de peso y lesiones en la carcasa que pueden afectar la calidad de la carne. Estas prácticas pueden conllevar un alto grado de mortalidad de pollos de engorde entre la captura y sacrificio, los llamados muertos al arribo.

Por ello, un manejo adecuado no sólo tiene implicancias éticas como lo es el trato humanitario, sino también implicancias productivas, en cantidad y calidad de productos como la carne. (E.Nijdam, 2006)

Los niveles de contusiones varían mucho desde 0,022 hasta 25% (Taylor y Helbacka 1968; Mayes 1980; Farsaie et al, 1983; Griffiths y Nairn 1984; Ekstrand 1998; Knierim y Gocke 2003). Estos hallazgos indican que el grado de BA de los pollos de engorde durante el último día de vida puede influenciar mucho el resultado de contusiones de los mismos y la calidad de la carne obtenida.

Griffiths (1985) llegó a la conclusión de que el 40% de las contusiones que se registró en la planta de procesamiento fueron originadas a partir de la captura y posterior introducción en jaulas.

En la planta de procesamiento se pueden reducir los efectos de algunos de los factores de la mortalidad de impacto o contusiones, mediante la reducción del tiempo de permanencia en jaulas. (E.Nijdam, 2006). Cuando el camión ingresa a planta faenadora debe dirigirse al galpón de espera, en donde se le otorga a las aves un ambiente adecuado, proporcionado por sombra, ventiladores, aspersores e iluminación adecuada (Vaquerizo, 2003).

Según Bayliss y Hinton (1990) durante su estadía en piso ante mortem las aves se encuentran expuestas a factores que podrían aumentar la tasa de mortalidad; el aumento de la temperatura sobre las horas de la mañana va acompañado por un aumento de la mortalidad, hasta que la temperatura alcanza una meseta y la mortalidad se continúa incrementando.

Según Campos (2000), Bedanova et al, (2007) y HSUS, (2008) el colgado boca abajo es una postura fisiológicamente anormal para los pollos, siendo el momento de inversión y suspensión de los ganchos un momento traumático y estresante.

Las propiedades nociceptivas de la piel sobre las patas de las aves proporcionan evidencia de que el gancho puede generar dolor (Gentle y Tilston, 2000), siendo mayor en las que sufren de patologías en las articulaciones o en huesos de las piernas. (HSUS, 2008)

Las aves luchan violentamente en el colgado, lo que puede provocar magulladuras, huesos rotos y aturdimiento ineficaz (Jones et al, 1998). El aleteo es un indicador del miedo y estrés (Jones y Satterlee, 1997), así como lo es la vocalización (Debut et al., 2003).

La sumatoria de distintos factores como ser: ganchos adecuados, correcta manipulación, iluminación, niveles de ruido, presencia de para pecho, ausencia de recodos puntiagudos, velocidad adecuada, entre otros; es lo que resulta que las aves se tranquilicen y puedan ingresar al baño de forma amena para que el insensibilizado sea efectivo.

El aturdimiento previo al sacrificio es un requerimiento legal y humanitario para asegurar la insensibilidad de los animales de granja a los estímulos nocivos (Xavier manteca, 2007), e

inducir la inconsciencia antes del sacrificio, basado en el entendimiento de que los animales son seres sensibles y la sección de la arteria carótida y vena yugular provoca dolor y sufrimiento que pueden ser evitados por el aturdimiento (Berg, 2015).

El método de insensibilización más utilizado a nivel mundial es el aturdimiento por baño de agua electrificada (Prinz, 2011; Shields, et al, 2010). Para garantizar el BA utilizando el mismo, se recomienda que debe tener el tamaño y la profundidad necesaria para cada tipo de ave y su altura debe poder ajustarse para garantizar la inmersión de la cabeza hasta la base de las alas de todas las aves (Vaquerizo, 2003). Se debe añadir sal común al agua del baño electrificado para mejorar la conductividad eléctrica (EFSA, 2004).

El aturdimiento eléctrico consiste en el pasaje de electricidad a través del cerebro para producir una insensibilidad instantánea, el mismo se logra mediante la obtención de un ataque epiléptico tónico clónico, evitando efectivamente cualquier estímulo doloroso de ser procesado por el sistema nervioso central. La actividad eléctrica del cerebro ha sido usada para determinar el estado de sensibilidad de los animales durante el sacrificio (Raj, 1998; Manteca, 2007).

Sanz (2013) explica que un aturridor por baño de agua electrificada no es otra cosa que un circuito eléctrico de resistencias conectadas en paralelo. Las aves colgadas por las patas, serían las resistencias, estas estarían conectadas al circuito mediante las perchas de las que se suspenden y mediante el contacto de la cabeza (hasta la base de las alas) con agua electrificada aislada a través de un material no conductor.

Después del paso de la corriente eléctrica, la medición del electroencefalograma (EEG) debe mostrar un patrón epiléptico, seguido de un patrón de supresión profunda de la actividad o patrón isoelectrico, estas señales son consideradas por los investigadores como inequívocas de inconsciencia e insensibilidad (Raj et al., 2006; Prinz 2010; EFSA 2012; Sanz 2013).

## **1.2 Reglamentación Uruguay**

La ley 18.471 de tenencia responsable de animales, establece que “el transporte y sacrificio de animales destinados a la industria alimenticia se realizará de acuerdo con lo que dispongan las normas legales y reglamentarias específicas en la materia, debiéndose disponer de la utilización de prácticas y procedimientos que no ocasionen un sufrimiento innecesario”.

Por resolución 152/012 del MGAP, los establecimientos de faena habilitados para la exportación con destino a la Unión Europea deberá contar con un manual de buenas prácticas de manejo para la faena de las especies autorizadas, deberán mantener al personal capacitado y entrenado para dicha actividad. Compete a la DIA (División de Industria Animal) el control del cumplimiento durante el sacrificio y las actividades conexas (ingreso y confinamiento previo a la faena) de que no se le causará a los animales ningún dolor, angustia o sufrimiento evitable.

Los animales serán sacrificados únicamente previa insensibilización, de acuerdo a los procedimientos aprobados por la DIA. Podrán ser mecánicos, eléctricos u otros que apruebe la autoridad competente. En ningún caso se utilizará la corriente eléctrica para hacer caer o para inmovilizar al animal antes de insensibilizarlo. (Resolución 152/012 MGAP- DGSG)

En la Resolución 78/2013 del MGAP, se crea el Reglamento Oficial de Inspección Veterinaria de Aves y productos de origen aviario, en el capítulo IV, operativa de faena; el sacrificio de las aves deberá cumplir con las normas humanitarias aplicables. La insensibilización se realizará mediante métodos aprobados por la DIA, excepto en el caso de faenas rituales debidamente autorizadas. En el capítulo V se indica que las aves entrarán a los establecimientos de faena habilitados, identificadas según su origen, en horarios predeterminados. (Reglamentación Unión Europea)

Según el Reglamento (EC) No 1099/2009 relativo a la protección de los animales en el momento de la matanza; las empresas explotadoras nombrarán a un encargado de BA en cada matadero para que les asista en el cometido de garantizar el cumplimiento de las normas de BA, el cual tendrá autoridad suficiente para determinar que personal del matadero tome las medidas correctivas necesarias.

Se permiten métodos de aturdimiento mecánico (pistola de perno cautivo no penetrante, pistola de perno cautivo penetrante, dislocación cervical, arma de proyectil libre, golpe contundente en la cabeza), y eléctricos (baño de agua electrificada, aturdimiento eléctrico limitado a la cabeza, aturdimiento por electrocución de cabeza-tronco) y por gas (dióxido de carbono en dos fases, dióxido de carbono asociado con gases inertes, monóxido de carbono)

### 1.2 Recomendaciones de la OIE

La densidad de carga en las jaulas de transporte deberá adecuarse a las condiciones climáticas y mantener la comodidad térmica específica para cada especie dentro de los contenedores.

Se debe evitar una presión excesiva del material de sujeción que haga forcejear o emitir sonidos a los animales; utilizar material que atenúe ruidos como silbidos de aire y estridencias metálicas; no utilizar material de sujeción con salientes puntiagudas que puedan herir a los animales; evitar sacudidas o movimientos bruscos del dispositivo de sujeción. No se emplearán métodos de sujeción que hagan sufrir innecesariamente a animales conscientes causándoles dolor agudo y estrés.

### 1.3 Aplicación de corriente

La corriente a aplicar debe garantizar la pérdida de conocimiento inmediata, y prolongarse hasta la muerte del animal por paro cardíaco o desangrado (APA 2010; OIE 2011).

**Tabla 1** Indica los distintos hallazgos en base a la Intensidad a utilizar

FUENTE	Intensidad (mA)	HALLAZGO
Gregory y Wotton (1990)	<75 105	falla para aturdir después de 4 a 5 segundos 52 segundos insensibilidad por retorno de tensión al cuello
Gregory y Wilkins (1989)	> 130	aumento de las hemorragias en músculos del pecho
Gregory y Wotton (1987)	148	paro cardíaco (99% de los animales)
Raj (2000)	105 120	No concluyente por EEG Inconsciencia inmediata por EEG
Raj et al. (2006)	100 150 200	200Hz 600 Hz 800 Hz*
Hindle et al. (2009) (a)	111	640 Hz (aplicación de 1 segundo es eficaz)**

\*frecuencias máximas

\*\*estudio no aplicable a sistemas múltiples donde deben estar más tiempo sumergidas

Según Gregory & Wilkins (1989) determinó que al aumentar el amperaje disminuye la frecuencia, pero OIE (2011) determina que deben aumentar juntas. Aunque Hindle et al, (2009) (b) indicó que la probabilidad de éxito de un aturdimiento se reduce progresivamente a medida que la frecuencia aumenta, incluso si la corriente también aumenta.

En Uruguay hay muy poca información acerca a esta temática, por lo que consideramos importante realizar este trabajo.

## 2 HIPÓTESIS DE TRABAJO

El bienestar de las aves sacrificadas en algunas plantas del país no está adecuadamente tenido en consideración.

## 3 OBJETIVOS

### 3.1 OBJETIVO GENERAL:

Determinar indicadores de bienestar animal en aves desde el arribo hasta la Insensibilización en algunas plantas de faena de la región metropolitana de Montevideo

### 3.2 OBJETIVOS PARTICULARES

- Determinar indicadores de bienestar animal basados en el ambiente de aves transportadas y que permanecen en jaulas antes del sacrificio.
- Determinar indicadores de Bienestar animal a nivel de la Insensibilización.

## 4 MATERIALES Y METODOS

Se realizaron 13 visitas a 2 plantas faenadoras de aves de la región metropolitana de Montevideo, desde febrero a setiembre de 2016, que se denominaron plantas A y B.

Se efectuaron 4 visitas de entrenamiento y 9 visitas de colecta de datos, de las cuales 6 se realizaron en planta A (3 en verano y 3 en invierno) y 3 en planta B (en invierno).

**4.1 Instrumentos utilizados:** linterna, cronómetro, termo higrómetro (marca *Extech* modelo rh390), planillas pre-elaboradas y cuestionario.

### 4.2 Indicadores evaluados:

Los siguientes indicadores cualitativos y cuantitativos se citan por sector a continuación:

- **Datos al arribo:** (Anexo 1)
  - Tiempo de ayuno y retirada agua
- **Medio de transporte:** (Anexo 1)
  - Tipo de vehículo
  - Kilómetros recorridos desde granja hasta planta de faena
  - Porcentaje de aves muertas: transporte y permanencia en jaulas.
- **Estadía de aves durante el periodo *ante mortem*:** (Anexo 2)
  - Apilado de jaulas
  - Características generales de las instalaciones
  - Aves jadeando (2.1 planilla específica)
  - Presencia de aves amontonadas
  - Densidad de aves
  - Presencia de bebederos
  - Estado de plumas
  - Tiempo transcurrido desde arribo hasta descarga
  - Temperatura ambiente (°C) y humedad (%)
  - N° máximo de jaulas apiladas.
- **Colgado:** (Anexo 3)
  - Características generales de las instalaciones
  - Manipulación de las aves

- Tiempo que recorre el ave colgada
  - Porcentaje de aves alteradas al colgado
  - Porcentaje de daños visibles en alas
- **Aturdimiento:** (Anexo 4)
- Tipo de aturdimiento (agua electrificada u otro)
  - Características generales de las instalaciones
  - Inefectividad del aturdimiento
  - Intensidad (mA) y frecuencia (Hz) utilizadas
  - Concentración de NaCl<sup>-</sup>
  - Características del agua de baño
  - Tiempo sumergido en el agua
  - N° de aves a las que se les efectúa re-insensibilización

### 4.3 Procedimiento:

A continuación se enumeran las actividades realizadas:

- i. Elaboración de cuestionario.  
Se realizó un listado de preguntas con la finalidad de obtener datos generales del funcionamiento de la planta y conocer aspectos relacionados al bienestar animal (Anexo 5)
- ii. Elaboración de planillas observacionales de: arribo, medio de transporte, permanencia en jaulas, colgado e insensibilización.
- iii. Entrevista a las autoridades o encargados de planta y recorrida para conocer la operativa y seleccionar puntos observacionales adecuados, realización del cuestionario al representante de planta y coordinación del cronograma de visitas incluyendo entrenamiento de los observadores.
- iv. Recolección de datos puntos estratégicos.

*4.3.1. Sector Camiones y piso ante mortem:* El piso ante mortem es el espacio físico donde las jaulas son apiladas a la espera del ingreso a faena. En planta A, las aves una vez que ingresan permanecen en el camión hasta la descarga directa a faena, constituyendo éste el “piso ante mortem”. En planta B las aves arriban durante la noche y madrugada del mismo día de la faena y son inmediatamente descargadas del camión y apiladas permaneciendo en *piso ante mortem* hasta la faena. En este sector se utilizaron las planillas de datos al arribo, ante mortem y aves jadeando. La toma de datos comenzó en general a las 6 am y se utilizó un termómetro, cronómetro y linterna.

Para completar la tabla específica de aves jadeando se observaron 20 jaulas de frente, del medio y de la parte posterior del camión o lote. Se llevaron registros del número de aves jadeando (respiración agitada, boca abierta), N° de aves por jaula y N° de jaulas observadas, obteniendo de esta forma el % de aves jadeando.

#### *4.3.2. Sector Colgado:*

El sector colgado abarca el sitio en el cual se descargan las jaulas hacia un soporte con rodillos, se realiza la apertura de la tapa de forma manual y los operarios al recibir las jaulas toman las aves por su cuerpo, las giran y las cuelgan en los ganchos de la noria. En este sector se calcula el tiempo que recorre el ave colgada, se observa el momento en que el operario toma el ave y la cuelga en los ganchos hasta que ingresa al baño de aturdimiento.



- *Porcentaje de aves alteradas en el colgado:*

Se observa un punto de pasaje de la noria durante 10 minutos y se calcula cuantas aves muestran un comportamiento alterado valorando emisión de sonido, sacudidas, y aleteo, del total de las aves q pasaron.

- *Daños visibles en alas:*

Para esto se observó durante 10 minutos en un punto específico de pasaje de la noria visualizando cuantas aves presentaban daños visibles en una o ambas alas, calculado respecto al total de aves que pasaron durante el tiempo observado. Se toma en cuenta como daño visible: la dislocación o fractura de la misma la cual se observa como el ala extendida verticalmente

#### 4.3.3. Sector insensibilización:

El sector de insensibilización constó en ambas plantas de un baño de agua electrificada donde las aves eran sumergidas mediante el descenso de la noria durante su recorrido, y posterior ascenso hasta el sector degüello. En ambas plantas la noria funciona de forma automatizada

Las aves que pasan se observan durante 5 minutos en un punto específico de la noria, del total se registran aquellas que muestran síntomas de inefectividad como ser emisión de sonidos, presencia de cuello arqueado, sacudidas y aleteo.

- v. **Otros datos requeridos:** se solicitaron a las plantas: km recorridos, origen de las aves, N° de aves totales de cada lote, tiempo de ayuno sólido, líquido y mortalidad registrada en los lotes.

#### 4.4 Cálculos con los datos obtenidos:

A continuación se describen los cálculos realizados:

##### 1. Tiempo de ayuno-retirada de alimento:

Sumatoria: de antes del transporte + transporte + estabulación.

##### 2. Tiempo de retirada de agua total:

Sumatoria: de antes del transporte + transporte+ estabulación

##### 3. Porcentaje de aves muertas

% de aves muertas: transporte + permanencia en jaulas

% de aves muertas=  $n^{\circ}$  de aves muertas a la apertura de la jaula/ $n^{\circ}$  total del lote\*100

##### 4. Porcentaje de aves jadeando

% aves jadeando= número de aves q veo jadeando/número de aves por jaula\*número de jaulas \*100

##### 5. Densidad de aves en jaula

Densidad de ave en jaula: número de aves\*peso de aves/metros cúbicos

##### 6 Porcentaje de aves alteradas en el colgado:

Porcentaje de aves alteradas= número de aves alteradas respecto al total de aves observadas.

##### 7. Daños visibles en alas (dislocamiento y fracturas), se denominarán alas rotas

% Alas rotas=Número de aves que veo con daños visibles en alas respecto al total de aves observadas

#### 8. Inefectividad del aturdimiento

% de infectividad= N° de aves que muestran síntomas de infectividad respecto al total de las aves observadas

#### *4.5. Análisis de datos:*

Los datos se pasaron a planillas Excel para su posterior análisis estadístico. Se realizó estadística descriptiva con el fin de obtener frecuencias y proporciones de los datos relevados. Para ello se utilizó el paquete open office 2013 de Windows.

## 5 RESULTADOS

La tabla 1 detalla los datos generales recabados mediante cuestionario a encargados de las plantas visitadas durante los meses de Febrero a Setiembre del año 2016.

**Tabla 2.** Datos Generales

	Planta A	Planta B
Capacidad máxima- faena diaria (miles de aves)	60 000	30 000
Promedio de aves recibidas diariamente (miles de aves)	55 000	30 000
Origen de las aves	Producción propia y fasoneros	Producción propia y fasoneros
Habilitadas por MGAP para exportación	Si	No
Habilitadas- exportación UE	No	No
Destino de la exportación	Países Árabes, Africanos, Cuba y Rusia	No
Existencia de encargado de BA	Si (jefe -control de calidad)	No (pero se realiza entre todos los técnicos)
Existencia de manual de buenas prácticas de manejo	Si	Si

En ambas plantas se utiliza el sistema *all in-all out* donde todo lo que ingresa debe ser faenado en el día.

### 5.1 Retirada de agua y alimentos:

En cuanto al tiempo de retirada de agua y alimento se consideró el tiempo total transcurrido desde que el animal recibe su última ingesta de líquidos o sólidos hasta que el ave es faenada, los datos en planta A según lo indica la tabla 3.

**Tabla 3.** Tiempo promedio de retirada agua y alimentos en verano e invierno según planta de faena

<i>Planta A</i>	Verano	Invierno
Tiempo promedio retirada agua (h)	7,8	6,7
Tiempo promedio retirada alimentos (h)	10,68	13,71

<i>Planta B</i>	Invierno
Tiempo promedio retirada agua (h)	9,30
Tiempo promedio retirada alimentos (h)	13

### 5.2 Medio de Transporte:

El medio de transporte utilizado en todos los casos fueron camiones con zorra, con protección anti caídas (cuerdas y barandas verticales). Las características de los transportes relevadas durante los días de la visita en las dos plantas, se detalla en la tabla 3 y el kilometraje recorrido en la tabla 4.

**Tabla 4.** Características de los transportes relevadas durante los días de la visita en las dos plantas.

	Planta A	Planta B
Tipo de aves faenadas	Parrillero	Parrillero
Peso promedio de las aves	2,722	3,044
Promedio de aves faenadas	45.505	28.441
Promedio- aves muertas (piso <i>ante mortem</i> + transporte)	247	268
Tasa de mortalidad (%)	0,54	0,94
Mecanismo de protección climática	Media sombra	Media sombra

**Tabla 5.** Distancia promedio en kilómetros recorridos por las aves desde las granjas hasta las plantas de faena durante las visitas.

	Planta A	Planta B
Distancia promedio (km) $\pm$ DE	59,77 $\pm$ 25,89	37,28 $\pm$ 14,52
Mínimo (km)	5	19
Máximo (km)	109	54

### 5.3 Permanencia en jaulas *ante mortem*

**Tabla 6.** Características de las jaulas que contienen a las aves al arribo en las dos plantas visitadas.

	Planta A	Planta B
Material	Plástico	Plástico
Medidas (cm)	76x57x28	76x58x28
Reutilización de jaulas	Si	Si
Base de jaula	Rejilla ancha	Rejilla ancha
Presencia de bebederos	No	No
Presencia de salientes en punta	No	No
Presencia de jaulas rotas	No	No

En planta A tratándose de aves de tamaño pequeño (1.3-1.4 kg promedio) se colocaban 10 aves por jaula; tratándose de aves grandes (2,9 - 3.0 kg promedio) 6 aves por jaula, en planta B en cambio siempre se colocaban 6 aves por jaula.

**Tabla 7.** Densidad de las jaulas que contienen a las aves al arribo en las dos plantas visitadas.

	Planta A	Planta B
Numero aves por jaula	6	6
Peso promedio (kg)	2,722	3,044
Capacidad - jaulas (cm <sup>2</sup> )	4332	4408
Densidad promedio (kg/cm <sup>2</sup> )	265,24	241,34

No se detectó en verano la existencia de aves amontonadas pero si en temporada invernal en ambas plantas, no habiéndose contabilizado este porcentaje.

**Tabla 8.** Características de infraestructura del *Piso ante mortem*

	Planta A	Planta B
Techo	Si	Si
Ventilación forzada	Si	Si
Pulverizadores de agua	Si	Si
Iluminación	Natural	Natural
Número máximo de jaulas apiladas	8	8
Separación entre jaulas	Si	Si
Cuidado en el apilado de las jaulas	Correcto	Correcto
Tiempo promedio en piso ante mortem(h)	4.47	8.33

Ambas plantas contaban con luz artificial pero no se encontraron encendidas al momento de las visitas.

El estado de plumas observado en ambas plantas fue catalogado como bueno en general.

En las tablas 9 y 10 se registran parámetros ambientales: humedad, temperatura y porcentaje de aves jadeando con relación a las estaciones del año.

**Tabla 9.** Parámetros evaluados en Planta A según época del año; verano (febrero-marzo) e invierno (julio-agosto) de 2016.

Temporada	Humedad (%)		Temperatura (°C)		Aves jadeando (%)	
	Verano	Invierno	Verano	invierno	Verano	Invierno
Visita 1	60.76	94	26.33	10	14.5	1.1
Visita 2	59.8	77	21.5	8.4	10.5	1.39
Visita 3	79.85	60	17.6	9.8	5.2	1.21

**Tabla 10.** Parámetros evaluados en Planta B, solamente en época de invierno (Julio-Agosto) 2016

	Humedad	Temperatura (°C)	Aves jadeando (%)
Visita 1	85	10	2,16
Visita 2	77	8,91	0,45
Visita 3	97	6,8	0,41

Se controla en planta A la temperatura y humedad con el consecuente encendido de aspersores o ventiladores, no habiéndose evidenciado en planta B debido a que se visitó únicamente en temporada invernal.

Se evidenció en la planta A el encendido de ventilación forzada con temperaturas superiores a 21°C y humedad relativa mayor a 59%, y encendido de pulverizadores con temperaturas superiores a 27,3°C y humedad relativa mayor a 67%.

#### 5.4 Colgado

En planta A las jaulas son des apiladas del camión de forma manual hacia el soporte con rodillos y en planta B son transportadas por un monta carga desde el piso ante mortem hasta el sector colgado y desde allí son des apiladas de forma manual.

La descarga de las jaulas en ambas plantas fue realizada en todas las ocasiones de forma tranquila y sin hostigamiento.

**Tabla 11.** Detalle de las instalaciones de colgado de las aves durante las visitas a ambas plantas.

	Planta A	Planta B
Ubicación- sector colgado	Interno	Externo, techado sin cerramiento lateral
Iluminación	Azul	Blanca tenue
Manipulación del ave	Correcta	Correcta
Humedecimiento -gancho	Si	Si
Regulación- altura -gancho	No	Si
Presencia- para pecho recorrido	Si	Faltan 50 cm previo- baño

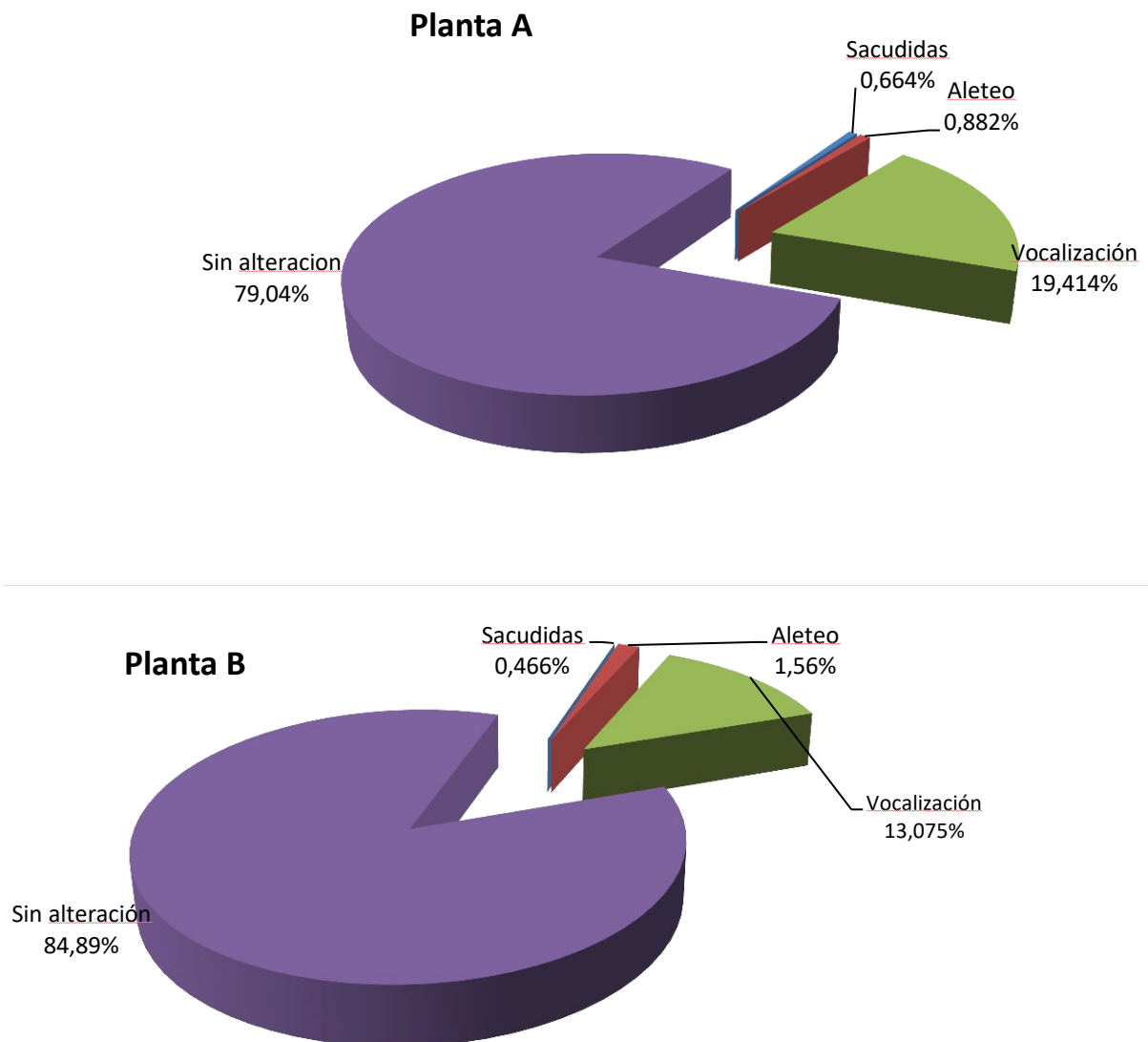
**Tabla 12.** Descripción del personal encargado del colgado de las aves recabado durante la entrevistas a ambas plantas.

	Planta A	Planta B
Intervalos de trabajo (h)	2	2
Tiempos de descanso total- jornada laboral (min)	50	60
Duración jornada laboral (min)	430	480
Encargado de capacitación	Jefe control -calidad	Encargado de sector
Sitio de capacitación	In situ	In situ
Rotación de personal	Alta	Media

**Tabla 13.** Características del colgado de las aves durante las visitas a ambas plantas

	Planta A	Planta B
Recorrido- ave colgada (metros)	18.45	11.85
Tiempo promedio que recorre el ave colgada (segundos)	54	52
Velocidad de la línea (m/s)	0,34	0,23
Uniformidad en tamaño - lote durante las visitas	Si	No
Aves alteradas total al colgado (%)± DE	20,96±0.084522	15,10±0.024859
Alas dislocadas/fracturadas (%)± DE	0,19 ±0.07439	0,155±0.10051

**Grafica 1:** Comparación de aves alteradas al colgado entre plantas A y B



### 5.5 Insensibilización.

**Tabla 14** Detalle de características de las instalaciones del sector de insensibilización durante las visitas.

	Planta A	Planta B
Tipo de insensibilización	Baño de agua electrificada	Baño de agua electrificada
Equipo alternativo	Similar	Similar
Higiene de las instalaciones	Buena	Muy buena
Iluminación	Azul	Blanca
Presencia de recodos con puntas	No	No
Presencia de agua por desborde en el piso	No	No
Recambio constante de agua	Si	Si
Higiene del agua del baño	Sucia	Intermedia
Presencia de amperímetro a la vista	No	Si
Amperaje utilizado por ave promedio (mA)	70	166
Frecuencia utilizada (Hz)	150	100
Longitud del electrodo tenía la misma	No se evidenció	No se evidenció
Longitud del baño		
Concentración de NaCl utilizada (%)	1	1
Mecanismo de insensibilización automático	Si	Si

**Tabla 15.** Detalle de las características del aturdimiento de las aves en ambas plantas durante las visitas

	Planta A	Planta B
Tiempo promedio de permanencia en el baño (segundos)	11	13,3
N° aves que se re-insensibilizón	No se evidencio	No se evidencio
Inefectividad promedio al aturdimiento (%) $\pm$ DE	12,40 $\pm$ 2.61560	8,22 $\pm$ 0.03588
Cabezas totalmente sumergidas en agua	Si	Aves pequeñas no
Base alas sumergidas	Si	Aves pequeñas no
Tipo de degüello	Automático	Manual

Nota: En planta B se argumentó que se realiza un recambio total de agua una vez al día



## 6 DISCUSIÓN

### 6.1. GENERALIDADES

Como introducción a esta discusión cabe destacar que muchas de las exigencias que se cumplen en planta A, no se tienen porque cumplir en planta B, por no estar esta última habilitada para la exportación por el MGAP. (Resolución DGSG (078/013 del 3/3/13) Por resolución 152/012 del MGAP, los establecimientos de faena habilitados para la exportación con destino a la Unión Europea deberán contar con un manual de buenas prácticas de manejo para la faena de las especies autorizadas, deberán mantener al personal capacitado y entrenado para dicha actividad, esto no aplica para ninguna planta visitada por no tener este destino de exportación.

Según OIE (2011) todos los mataderos tendrán la obligación de contar con un plan específico de BA, cuyo objetivo será mantener un buen nivel de bienestar en todos los estadios de la manipulación de los animales hasta que éstos sean objeto de matanza. Ambas plantas cumplen este requerimiento, encontrándose en planta B en estado de revisión.

### 6.2 RETIRADA DE AGUA Y ALIMENTOS

En un estudio realizado por Pereira (2013), se concluyó que el BA se deteriora a medida que aumenta en tiempo de ayuno, pero no se detectaron diferencias entre ayunos de 12 o 15 horas. Tomando en consideración las recomendaciones de OIE (2011) podemos decir que la planta A cumple los parámetros fijados para retirada de agua pero excede el tiempo de ayuno en temporada invernal. En lo que respecta a planta B, si bien se sobrepasa en una hora el límite de horas de ayuno, en lo que respecta al tiempo de retirada de agua la misma se encuentra dentro del rango aceptado.

### 6.3 TRANSPORTE

#### 6.3.1 Jaulas donde se transportan las aves:

Los contenedores utilizados como medios de transporte en ambas plantas fueron adecuados para el tipo de carga, tal como se recomienda a nivel internacional (OIE 2011, APA 2010). Las jaulas en ambas plantas poseen una rejilla cuyo cometido es evitar la caída de excrementos a niveles inferiores. Sin embargo, esto no se cumple en su totalidad ya que no es posible evitar la total caída de los mismos (RSPCA 2006, APA 2010, OIE 2011)

En ambas plantas las jaulas y su apilado cumplen con las recomendaciones internacionales, no habiéndose evidenciado en ninguna de las visitas jaulas rotas o jaulas en estado deficiente que pudieran permitir que el ave sacara la cabeza o parte de su cuerpo hacia el exterior pudiendo poner en peligro su bienestar (Grandin, 2009)

#### 6.3.2 Información recabada del viaje:

Según RSPCA (2013) el tiempo desde que las aves salen de la granja hasta que llegan a la planta de faena no debe ser mayor a 4 horas y todas las aves deben ser sacrificadas dentro de las 8 horas a partir de la carga de la primera jaula en el camión. En nuestra situación y basándonos en los kilómetros recorridos que manifestaron en ambas plantas, ambas cumplen con las recomendaciones de tiempo de transporte. En cuanto al tiempo máximo entre el inicio de la carga del camión y el inicio de la faena, planta B excede mínimamente el mismo. Existe una correlación entre la longitud y la duración del viaje, junto con el tiempo de espera en la planta y el nivel de miedo. El mal manejo tiene más efecto negativo sobre el bienestar de las aves que el transporte en sí (Knowles y Broom, 1990).

### *6.3.3 Mortalidad de las aves transportadas:*

Si bien el transporte es un punto crítico y según Wathes (1998) existen tres factores diferentes que contribuyen a la mortalidad durante el transporte al matadero, que son: las condiciones de salud del lote (25%), lesión física (35%) y el estrés por calor (40 %); en el presente trabajo las tasas de mortalidad encontradas no llegaron a 1% lo que habla de un buen manejo de las aves es esta etapa.

Durante las observaciones realizadas, se detectaron aves muertas u agónicas lo cual se refleja posteriormente en la mortalidad del lote en piso ante mortem. Las aves detectadas no fueron contabilizadas, sino que se utilizó el dato de mortalidad de los registros del día brindados por las plantas, no pudiendo discriminar el porcentaje de mortalidad entre muertas al arribo y muertas en piso ante mortem debido al modo de apilado de las jaulas (este no permite la apertura de las mismas sin ser desapiladas previamente).

Según Grandin (2009) un porcentaje de muertos al arribo de 0.25% es considerado excelente y 0,5% aceptable. HSUS (2008) estima que el porcentaje de muertos al arribo en EEUU oscila entre 0.19-0.46%. Por su parte, Petracci et al. (2006), encontró que un promedio de muertos al arribo de 0,35% con un mínimo de 0,04% y un máximo de 2,00%, mientras que Romero MH, (2014) determinó tasa de mortalidad de 2.54 %.

El valor más bajo se registró en planta A el cual se encuentra muy próxima a ser catalogado como aceptable según Grandin (2009), en cuanto a planta B, el porcentaje de mortalidad es superior, el cual se puede deber a la mayor permanencia de las aves en piso ante mortem.

### *6.4 Piso Ante mortem*

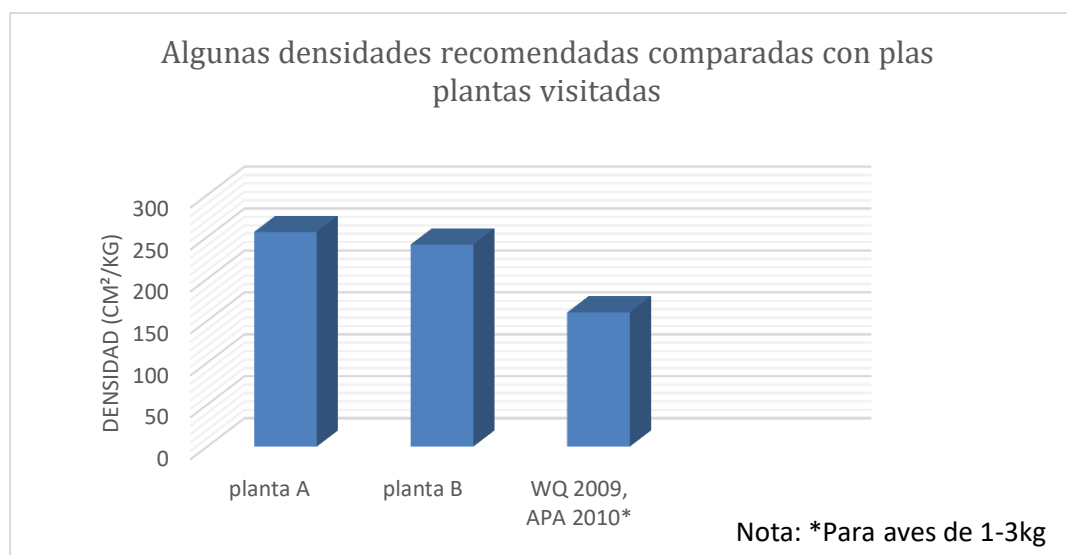
Se pueden observar diferencias en este aspecto entre las plantas. En planta A el camión ingresa y las aves permanecen en el mismo hasta la descarga directa al sector colgado, si se trata de planta B, las jaulas son descargadas ni bien arriba el camión, permaneciendo en piso ante mortem hasta que son colgadas para dar inicio al proceso de faena.

### *6.5 Densidad*

La grafica 1 muestra las densidades (centímetros cuadrados por kilogramo de peso vivo de ave) encontradas en las plantas visitadas y su comparación con algunas recomendaciones internacionales. Se puede observar que ambas plantas presentan mayor densidad de la recomendada.

Sin embargo, se pudo apreciar que en ambas plantas las aves disponen del espacio suficiente para adoptar una posición normal al tumbarse, según lo recomendado por Grandin (2009).

**Grafica 2.** Comparación de algunas densidades recomendadas internacionalmente con las observadas durante las visitas a plantas



Se debe tener en cuenta que en Europa el tamaño del ave de consumo es de inferior tamaño comparado con el consumido en nuestro país, siendo aproximadamente 40% mayor la Densidad (cm<sup>2</sup>/Kg) a lo recomendado por WQ (2009).

**Tabla 16:** Comparación de la superficie de base de la jaula en relación a la altura de la misma

Fuente	Peso Ave (Kg)	Superficie (cm <sup>2</sup> /ave)	Altura (cm)
Senasa, 2010	1-3	175 a 450	25
Planta A	2,7	772	28
Planta B	3,0	734	28

De acuerdo a estas recomendaciones internacionales a ambas plantas cumplen y superan las mismas tanto en superficie como en altura, para aves del peso mencionado.

### 6.6 Instalaciones:

En ambas plantas se encontró que las instalaciones cumplían con las recomendaciones de infraestructura (Senasa 2010, OIE 2011, EC 1099/2009, APA 2010)

### 6.7 Condiciones de humedad y temperatura

En planta A se detectó el encendido de ventiladores a temperaturas por encima de los 21°C, debiéndose haber encendido a partir de los 17°C, tal como sugieren APA (2010) y OIE (2011), sin embargo el rango de humedad relativa no superó el 70 %, lo cual fue correcto. En cuanto a los pulverizadores, los mismos se encendieron a temperaturas superiores a 27,3°C, por encima de los 20°C requeridos, pero dentro del porcentaje de humedad correcto (APA, 2010).

El porcentaje de aves jadeando fue directamente proporcional a la temperatura ambiente existente. En verano en planta A la misma fue superior con respecto al invierno, pero no alcanzó niveles muy altos. Un estudio de Pereira (2013) encontró correlación entre tiempo ante mortem y porcentaje de jadeo, determinando con 12 h; 15% y en 15 h; 10%; siendo similares a los porcentajes determinados en las visitas a mayor temperatura.

## 6.8 SECTOR DE COLGADO

### 6.8.1 Instalaciones de colgado

En ambas plantas se evidenció el cumplimiento de las recomendaciones en base a techo, iluminación, pisos, línea de colgado, etc. (Resolución DGSG 078/013 del 3/3/13; (EC 1099/2009; APA, 2010; OIE, 2011; HSA, 2016)

### 6.8.2 Encargado de BA de la planta:

En planta A existe un encargado de BA que además cumple otras funciones y en planta B se toma como una responsabilidad de todos los que intervienen en el manejo de las aves directa o indirectamente, cumpliendo por lo tanto con lo sugerido (APA, 2010, OIE 2011).

### 6.8.3 Personal encargado del colgado de las aves

En ningún momento se evidenció malos tratos por parte del personal hacia los animales en ninguna de las plantas (OIE 2005; APA 2010; RSPCA 2013; HSA, 2016).

En planta A los operarios reciben una inducción al ingreso y luego capacitación en sus puestos de trabajo, mientras que en planta B se están instrumentando instancias de capacitación, por el momento se dan directivas a los operarios en sus puestos de trabajo.

Si tomamos en consideración el plazo de 3 horas recomendado por Senasa (2015) desde el arribo hasta la descarga, ninguna de las plantas cumplen este requisito, sin embargo ambas presentan una correcta manipulación de las aves al colgado.

En las visitas realizadas a planta B, se observaron aves de distintos tamaños colgadas de los ganchos, pero en ningún caso se evidenció presencia de aves colgadas con lesiones visibles, tal como lo sugiere (EC 1099/2009; APA 2010)

Manteca (2007), determinó que largas jornadas en plantas de faena parecen estar asociadas con una alta mortalidad de las aves; siendo un 80% más alta en jornadas que excedían las 4 horas de duración que en aquellas menores. Planta A presenta menor duración de la jornada laboral y tiempo de descanso en comparación con planta B, donde se trabaja 50 minutos más diariamente y poseen 10 minutos extra de descanso, pero esta diferencia no mostró alteraciones en la manipulación ni cansancio del operario, quizás porque las visitas fueron realizadas de 6-9 am, en cambio si se hubieran realizado cuando la jornada laboral estuviera más avanzada quizá se habría evidenciado un cansancio superior en los operarios en la planta B, disminuyendo la eficiencia al colgado.

### 6.8.4 Características del colgado de las aves

En ambas plantas el tamaño de los ganchos y su forma cumplen con las recomendaciones, una adecuada sujeción garantizando el contacto con el baño electrificado, así como el previo humedecimiento de los ganchos con el efecto buscado de que la electricidad pase a través del ave y no ejerza un efecto de chispa (Satterlee et al, 2000; EC 1099/2009; Senasa 2010; APA 2010; OIE 2011; RSPCA 2013; HSA 2016).

La existencia del para pecho se evidenció en ambas plantas con las características recomendadas, pero planta B carece del mismo en un tramo de 50 cm previo al ingreso al

baño, lo cual las puede alterar generando un aumento en el porcentaje de ineficacia al aturdimiento.

La velocidad de la noria es mayor en planta A que en planta B, pero ambas permiten un ágil colgado sin estrés innecesario (RSPCA, 2013). Se nos informó además en planta A que los operarios pueden disminuir la velocidad de la noria si así lo requieren.

Se recomienda que el tiempo entre colgado e insensibilizado no debe ser inferior a 12 segundos (Gregory y Bell, 1987; EFSA 2004).

En un estudio realizado por Grili C. (2015), se determinó un tiempo de suspensión de los ganchos antes de la inmersión en el baño de agua de 30 segundos.

En nuestro caso los tiempos entre el colgado e insensibilización obtenidos superan ampliamente lo sugerido por la RSPCA (2013) pero se encuentran dentro de los parámetros recomendados por (CE 2009; APA 2010; OIE 2011).

En cuanto a la regulación de la altura de los ganchos, se argumentó su existencia en planta B, mientras que la planta A se puede regular la altura del baño como lo especifica (EC 1099/2009, OIE, 2011). Cabe recalcar que el mecanismo de regulación de la altura del gancho es un método alternativo por no poder regular la altura del baño; en planta B los ganchos presentan distintas alturas para el colgado igualando así la efectividad del aturdimiento, pero se visualizó que no existen diferentes alturas al colgado ya que todas las aves quedan al mismo nivel indistintamente de donde se cuelgue el ave.

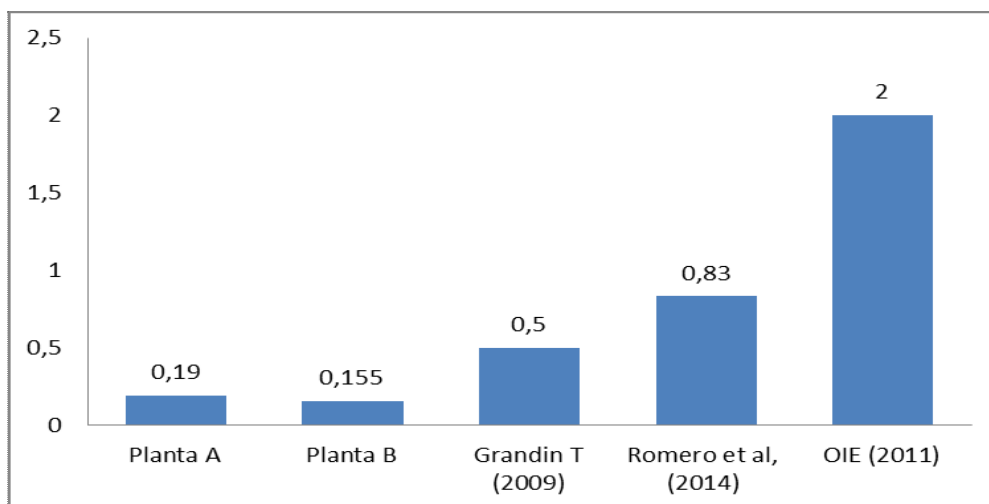
#### 6.8.5 Alterado al colgado

En un estudio realizado por Grili C (2015) se determinó que la incidencia de las vocalizaciones y aleteo son de 14,3% y 4,9% respectivamente. Por su parte, Kannan et al (1997) determinó que el 66% aletea durante cualquier desnivel experimentado en la línea. Los porcentajes de aleteos encontrados en ambas plantas visitadas están muy por debajo de lo obtenido por otros autores, en cambio el porcentaje de emisión de sonido fue superior. No se ha encontrado información de otros autores acerca de la cuantificación de sacudidas.

#### 6.8.6 Alas rotas

En este trabajo se evaluó presencia de alas rotas fracturadas o dislocadas en aves ya colgadas en la noria, por ende partiendo de la premisa de que las recomendaciones de la OIE no se cumplen (OIE, 2011)

**Grafico 3:** Comparación del porcentaje de alas rotas recomendado internacionalmente con el porcentaje determinado en ambas plantas



En un estudio realizado por Romero et al, (2014) se encontró un 0,83% de alas rotas. Grandin (2009) considera excelente un 0.5 %, mientras que según OIE (2011) no debe superar el 2%. Ambas plantas se encuentran dentro del 0,5% considerado excelente, reflejando así un muy buen procedimiento de agarre, enjaulado, colgado así como un buen pasaje por la noria donde las mismas podrían sufrir injurias.

## 6.9 SECTOR INSENSIBILIZADO

### 6.9.1 Equipo aturdidor

En ambas plantas se usa baño de agua electrificada cumpliendo con las recomendaciones internacionales (EC N° 1099, 2009; OIE, 2011; RSPCA, 2013; HSA, 2016).

En ambas se nos informó que poseen un método alternativo cumpliendo con lo que manifiesta OIE (2011).

Si bien se argumentó, no se pudo evidenciar en ninguna de las plantas que el electrodo sumergido en el baño se extiende por todo el estanque como se recomienda (EC 1099/2009; APA 2010; OIE 2011; RSPCA 2013), sin embargo el aturdimiento fue adecuado.

En planta A no se cumple con la indicación de tener el amperímetro a la vista, encontrándose el mismo en otro sector.

La adición de NaCl al baño aumenta la conductividad del agua Bilgili (2002), Perez-Palacios & Wotton (2006), OIE (2011), en ambas plantas se manifestó que se añade siempre NaCl al 1%, concordando con Schütt-Abraham y col. (1991) y siendo ampliamente superior a lo recomendado por EFSA (2004).

Las recomendaciones internacionales coinciden en que las aves deberán estar sumergidas en el baño durante al menos 4 segundos (APA, 2010; OIE 2011; RSPCA, 2013; Defra, 2015) En ambas plantas se supera ampliamente este tiempo, sin embargo, en planta B debido a la falta de uniformidad del lote durante los días de las visitas, algunas aves no se sumergían hasta la base de las alas como es lo aconsejado (Vazquerizo 2003; APA 2010; OIE 2011; RSPCA 2013) constituyendo éstas gran parte del porcentaje de aves con síntomas de ineffectividad al aturdimiento como indica (Raj 2004; HSUS 2008).

**Tabla 17** Recomendaciones internacionales de Intensidad y Frecuencia en comparación con las plantas visitadas

RECOMENDACIÓN	Intensidad de corriente (mA/ave)	FRECUENCIA (Hz)*
EC 1099 (2009)	100	50-200
Senasa (2010)	150	200-400
OIE (2011)**	200	400-500
RSPCA (2013)***	120	50Hz
PLANTA A	70	150
PLANTA B	166	100

Notas:

\* Frecuencias de corriente alternativa sinusoidal (indica que la corriente se transmite en forma de onda y no de forma continua)

\*\*Mínima corriente aceptable 100mA con 50Hz

\*\*\*No menos de 105mA por ave

Tomando como referencia la RSPCA(2013), Raj (2000) en planta A el amperaje utilizado estaría muy por debajo de lo recomendado, con una frecuencia muy alta no coincidiendo con lo que recomienda la OIE (2011), mientras que la planta B se encuentra muy por encima de lo recomendado con una frecuencia de 100 Hz. Quizás el bajo amperaje es lo que refleja el alto porcentaje de ineffectividad al aturdimiento en planta A, mientras que en planta B las aves que son efectivamente aturdidas quizás se le haya inducido un paro cardíaco (Gregory y Wotton, 1987) y el porcentaje de ineffectividad sea correspondiente al porcentaje de aves de menor tamaño que no contactan con el agua, lo cual se detalla a continuación.

### *6.9.2 Falla en la insensibilización*

Los tiempos de sumergimiento hallados en ambas plantas sugieren que quizás el tiempo de estado epiléptico ya transcurrió, observándose en algunas situaciones el cuerpo del ave flojo, donde la duración de este estado es de un mínimo 9 segundos. (EFSA 2004; Von Wenzlawowicz y von Holleben 2001; Gregory & Wotton 1987; Raj & O'Callaghan 2004).

El porcentaje de aves incorrectamente insensibilizadas fue muy superior a lo recomendado por Grandin (2009) y HSA (2016), quienes determinan que el 99% de las aves deben ser insensibilizadas, por lo cual estamos muy lejos del 1 % considerado como ideal. En planta B se pudo deber a la falta de uniformidad en el lote mientras que en planta A al bajo amperaje utilizado (Gregory y Wotton, 1990), lo cual puede ser compensado con la suciedad del agua que favorece la conductividad de la corriente eléctrica (Perez-Palacios & Wotton 2006; Bilgili 2002; EFSA 2004). Como solución a esto se plantea que planta A debería elevar la intensidad de corriente utilizada y mejorar la higiene del baño mientras que planta B debería bajar la intensidad utilizada y uniformizar el tamaño de los lotes.

## 7 CONCLUSIONES

En las plantas visitadas la temática de BA ha sido tomada en consideración, ya que cumplen con varias de las recomendaciones internacionales.

Por lo tanto, nuestra hipótesis de trabajo que afirmaba que el bienestar de las aves al momento del sacrificio no estaba adecuadamente tenido en cuenta, no se cumple en su totalidad.

Se puede decir que si bien hay aspectos a mejorar, en general hay preocupación por el bienestar de las aves en estas etapas críticas y se está trabajando al respecto en ambas plantas visitadas. En nuestro país se evidencia poca reglamentación al respecto lo que hace difícil el control de ciertos aspectos. Es claro que cuando comiencen a exportar deberán atenerse a las exigencias de los mercados compradores y esto conllevará a elevar los estándares de bienestar animal.

Consideramos que no sería una gran dificultad la aplicación de nuevas exigencias ya que se están cumpliendo sin necesidad de reglamentación específica.

Tomando en consideración todas las etapas evaluadas en este estudio, concluimos que la insensibilización es el punto crítico a mejorar ya que el sistema de aturdimiento múltiple en baño de agua electrificada es una tarea compleja y resulta extremadamente difícil de controlar adecuadamente, tal como queda de manifiesto a lo largo de este trabajo.

Es necesario recabar más información sobre estos temas y de la totalidad de las plantas del país, así como realizar mayor difusión y concientización sobre el bienestar de las aves no solamente al momento de la faena sino en todas las etapas de su producción.

El esfuerzo plasmado en este trabajo no es más que un puntapié inicial para futuras investigaciones en el tema ya que el mismo se encuentra en “pañales” en nuestro país.



## 8 BIBLIOGRAFÍA

1. APA. Asociación de productores avícolas de Chile A.G. Manual Buenas Prácticas para el bienestar animal en aves de consumo humano, Versión 2010
2. Bayliss, P.A.; Hinton, M.H. (1990). Transportation of broilers with special reference to mortality rates. *Applied Animal Behaviour Science*. 28: 93-118.
3. Bedanova, I., Voslarova, E., Chloupek, P., Pistekova, V., Suchy, P., Blahova, J., Vecerek, V. (2007). Stress in broilers resulting from shackling. *Poultry Science*, 86: 1065–1069.
4. Berg, Ch., Raj, M (2015). Review A Review of Different Stunning Methods for Poultry—Animal Welfare Aspects (Stunning Methods for Poultry), *Animals*, 5:1207-1219.
5. Bilgili, S. F. (1992). Electrical stunning of broilers—basic concepts and carcass quality implications: A review. *Journal of Applied Poultry Research*, 1(1): 135–146.
6. Bilgili, S.F. (2002). Slaughter quality as influenced by feed withdrawal. *World's Poultry Science Journal* 58: 123-127.
7. Blokhuis HJ, Keeling LJ, Gavinelli A, Serratos J(2008). Animal welfare impact on the food chain. *Trends in Food Science & Technology*; 19, (Suppl is):79-87.
8. Broom DM. (1986). Indicators of poor welfare. *British Veterinary Journal*; 142:524-526.
9. Campos EJ (2000). O comportamento das aves. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*; 2(2):93-113.
10. Council Regulation (2016). Council Regulation (EC) No. 1099/2009 of 24 September 2009 on the Protection of Animals at the Time of Killing. Disponible en:  
<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:303:0001:0030:ES:PDF>  
Fecha de consulta: 07 de diciembre de 2016
11. Debut, M., Berri, C., Baeza, E., Sellier, N., Arnould, C., Guemene, D., Jehl, N., Boutten, B., Jegou, Y., Beaumont, C. Le Bihan-Duval, E. (2003) Variation of chicken technological meat quality in relation to genotype and pre slaughter stress conditions. *Poultry Science*, 82: 1829–1838.

12. Defra (2015) White meat slaughterhouses: unloading, handling and holding, restraining, stunning, killing. Rules of shackle line operations, waterbath and gas stunners, and facilities for slaughtering poultry, rabbits and hares in abattoirs. Disponible en: <https://www.gov.uk/guidance/white-meat-slaughterhouses-unloading-handling-and-holding-restraining-stunning-killing#waterbath-stunning-for-poultry> Fecha de consulta 1 de diciembre 2016
13. Duncan I.J.H., Fraser D. (1997). Understanding animal welfare. En: Appleby M.C., Hughes B.O. Animal Welfare. Wallingford, CAB International, 13-26 p.
14. EFSA (2004). Welfare Aspects of Animal Stunning and Killing Methods. Scientific Report of the Scientific Panel for Animal Health and Welfare on a request from the Commission related to welfare aspects of animal stunning and killing methods. European Food Safety Authority (EFSA), The EFSA JOURNAL, 45, 1-29, Parma, Italy
15. Ekstrand, C. (1998). An observational cohort study of the effects of catching method on carcase rejection rates in broilers. *Animal Welfare* 7:87-96.
16. European Food Safety Authority (2012) Scientific Opinion on the electrical requirements for waterbath stunning equipment applicable for poultry. *EFSA Journal*, 10: 2757
17. European Food Safety Authority. (2004). Scientific report of the Scientific Panel on Animal Health and Welfare on a request from the commission related to welfare aspects of animal stunning and killing methods. Disponible en: [http://www.efsa.europa.eu/cs/BlobServer/Scientific Opinion/opinion\\_ahaw\\_02\\_ej45\\_stunning\\_report\\_v2\\_en1,1.pdf?ssbinaryDtrue](http://www.efsa.europa.eu/cs/BlobServer/Scientific%20Opinion/opinion_ahaw_02_ej45_stunning_report_v2_en1,1.pdf?ssbinaryDtrue) Fecha de consulta: 28 de noviembre de 2016.
18. FAO (2008). Creación de capacidad para la implementación de buenas prácticas de bienestar animal. Roma, FAO. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i0483s.pdf> Fecha de consulta: 28 de noviembre de 2016.
19. Farsaie, A., L. E. Carr, C. J. Wabeck. (1983). Mechanical harvest of broilers. *Transactions of the ASAE* 26:1650-1653.
20. FAWC. Farm Animal Welfare Council. Five freedoms. Disponible en: <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20121007104210/http://www.fawc.org.uk/freedoms.htm> Fecha de consulta: 28 de noviembre de 2016.
21. Gentle, M. J., Tilston, V. L. (2000). Nociceptors in the legs of poultry: Implications for potential pain in pre-slaughter shackling. *Animal Welfare*, 9: 227–236.

22. Grandin, T. (2009) Poultry slaughter plant and farm audit: critical control points for bird welfare. Disponible en: <http://www.grandin.com/poultry.audit.html> Fecha de consulta: 28 de noviembre de 2016.
23. Gregory, N. G., Wotton, S. B. (1990). Effect of stunning on spontaneous physical activity and evoked activity in the brain. *British Poultry Science*, 31: 215–220
24. Gregory, N.G. Bell, J.C. (1987) Duration of wing flapping in chickens shackled before slaughter. *Veterinary Record*, 121: 567–569
25. Gregory, N.G., Wilkins, L.J. (1989) Effect of stunning current on carcass quality in chickens. *Veterinary Record*, 124: 530-532
26. Gregory, N.G., Wotton, S.B. (1987) Effect of electrical stunning on the electroencephalogram in chickens. *British Veterinary Journal*, 143: 175-183.
27. Griffiths, G. L. (1985). Ageing bruises on chicken legs. 6<sup>o</sup> Proceedings of the Australasian Poultry and Stockfeed Convention, 23-27 September 1985, Melbourne, Australia, pp 269-299.
28. Griffiths, G. L., and M. E. Nairn. (1984). Carcass downgrading of broiler chickens. *British Poultry Science*. 25:441-446.
29. Grilli C. (2015). Welfare indicators during broiler slaughtering. *British Poultry Science*, 56: 1-5.
30. Hindle VA, Lambooi E, Reimert HGM, Workel LD and Gerritzen MA (2009b) Electrical waterbath stunning of poultry Rapport 200: an evaluation of the present situation in Dutch slaughterhouses and alternative electrical stunning methods. Wageningen, Animal Science Group. Disponible en: <http://edepot.wur.nl/5408> Fecha de consulta: 28 de noviembre de 2016.
31. HSUS. Humane Society of the United State (2008). An Report: the welfare of animals in the chicken industry Washington: The Humane Society of the United States. Disponible en: [http://www.humanesociety.org/assets/pdfs/farm/welfare\\_egg.pdf](http://www.humanesociety.org/assets/pdfs/farm/welfare_egg.pdf) Fecha de consulta: 28 de noviembre de 2016.
32. Human Slaughter Association (2016) Electrical Waterbath Stunning of Poultry. Guidance Notes No 7. Wheathampstead, Human Slaughter Association. Disponible en: <http://www.hsa.org.uk/downloads/hsagn7waterbathpoultryapril2016pdfoptimiser.pdf> Fecha de consulta: 28 de noviembre de 2016.

33. Jones, R.B., Hagedorn, T.K., Satterlee, D.G. (1998). Adoption of immobility by shackled broiler chickens: effects of light intensity and diverse hooding devices. *Applied Animal Behaviour Science*. 55:327-335
34. Kannan, G., Heath, J. L., Wabeck, C. J., Mench, J. A. (1997). Shackling of broilers: Effects on stress responses and breast meat quality. *British Poultry Science*, 38: 323–332.
35. Knierim, U., A. Gocke. (2003). Effect of catching broilers by hand or machine on rates of injuries and dead-on-arrivals. *Animal Welfare*. 12:63-73.
36. Knowles, T.G. , Broom, D.M. (1990). The handling and transport of broilers and spent hens. *Applied Animal Behaviour Science*. 28:75-91.
37. Manteca I., Vilanova, F.X. (2007) .Animal welfare and transport at slaughter of livestock and poultry. 13<sup>o</sup> International Congress in Animal Hygiene, 17-21 de junio. Tartu, Estonia, pp 702-704.
38. Mayes, F. J. (1980). The incidence of bruising in broiler flocks. *British Poultry Science*. 21:505-509.
39. Nijdam, E. (2006). The broiler's last day of life. Influences of feed withdrawal, catching and transport on physiology and losses of broilers. Disponible en: <http://dspace.library.uu.nl/handle/1874/7569> Fecha de consulta: 28 de noviembre de 2016.
40. OIE (2011) Código Sanitario para los Animales Terrestres. 20<sup>o</sup> ed. París, OIE, 2 v. Organización mundial de sanidad animal (2011). Código sanitario para los animales terrestres. 20<sup>o</sup> ed. París, Organización mundial de sanidad animal. Fecha de consulta: <http://www.oie.int/doc/ged/D11107.PDF> Fecha de consulta: 8 de noviembre de 2016.
41. Pereira R.E.P., Martins M.R.F.B.; Mendes A.A.; Almeida P.A.Z I.C.L; Komiyama C.M.; Milbradt E.L.; Fernandes B.C. da S (2013). Effects of pre-slaughter fasting on broiler welfare, meat quality, and intestinal integrity. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, 15: 119-122.
42. Perez-Palacios S, Wotton SB (2006) Effects of salinity and the use of shackle/leg sprays on the electrical conductivity of a commercial waterbath stunner for broilers. *Veterinary Record* 158: 654-657
43. Petracci, M., Bianchi, M., Cavani, C., Gaspari, P., Lavazza, A. (2006) Preslaughter mortality in broiler chickens, turkeys, and spent hens under commercial slaughtering. *Poultry Science*, 85 (9): 1660–1664.

44. Prinz, S. (2011) Electrical Waterbath parameters – current views on what constitutes acceptable parameters for welfare of broilers. Paper presented at the Humane Slaughter Association workshop on Developments in automated electrical stunning systems for poultry. Thursday 27 October, 2011. Disponible en: [https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/animals/docs/aw\\_practice\\_slaughter\\_study\\_stunning\\_poultry\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/animals/docs/aw_practice_slaughter_study_stunning_poultry_en.pdf) Fecha de consulta: 8 de diciembre de 2016
45. Prinz, S., Van Oijen, G., Ehinger, F., Coenen, A. and Bessei, B., (2010) Electroencephalograms and physical reflexes of broilers after electrical waterbath stunning using an alternating current. *Poultry Science* 89: 1265-1274.
46. Raj A.B.M. (1998) Welfare during stunning and slaughter of poultry. *Poultry Science*; 77: 1815-1819.
47. Raj ABM. (2004). Stunning and slaughter of poultry. En: Mead GC. *Poultry Meat Processing and Quality*. Cambridge, Woodhead Publishing, pp 65-89.
48. Raj, A. B. M., M. O’Callaghan (2004) Effects of amount and frequency of head-only stunning currents on the electroencephalogram and somatosensory evoked potentials in broilers. *Animal Welfare*, 13: 159–170
49. Raj, A. B. M., O’Callaghan, M., Knowles, T. G. (2006). The effects of amount and frequency of alternating current used in water bath stunning and of slaughter methods on electroencephalograms in broilers. *Animal Welfare*, 15: 7–18
50. Raj, A.B.M. (2000) Recent developments in stunning of poultry. XXI World’s Poultry Congress. 20-24 August, Montreal, Canada. (Abstract) Disponible en: <http://www.worldcat.org/title/xxi-worlds-poultry-congress-montreal-canada-august-20-24-2000-abstracts-proceedings/oclc/223647914> Fecha de consulta: 8 de diciembre de 2016.
51. Romero MH, Sánchez JA, Moncayo JF. (2014). Evaluación de la mortalidad y de las lesiones traumáticas en pollo de engorde bajo condiciones de sacrificio comercial. *Revista Biosalud*; 13 (1): 30-36.
52. RSPCA (2006). Welfare standards for turkeys. Disponible en: <https://science.rspca.org.uk/sciencegroup/farmanimals/standards/turkeys> Fecha de consulta: 8 de noviembre de 2016.
53. RSPCA (2013) Welfare standards for Chickens. Disponible en: <http://www.freedomfood.co.uk/industrynews/2013/08/rspca-welfare-standards-for-chickens-updated> Fecha de consulta: 8 de noviembre de 2016.

54. Sanz, M. (2013) Aturdido eléctrico en baño de agua. Congreso científico de Avicultura. Simposio WPSA-AECA, Octubre 2013. Lleida, España. Disponible en: [http://www.wpsa-aeca.es/aeca\\_imgs\\_docs/manuel\\_sanz.pdf](http://www.wpsa-aeca.es/aeca_imgs_docs/manuel_sanz.pdf) Fecha de consulta: 8 de noviembre 2016.
55. Satterlee,D.G., Parker,L.H., Castille,S.A., Cadd,S.A., Jones,R.B. (2000). Struggling behaviour in shackled male and female broiler chickens. Poultry Science 79:652-655.
56. Schütt-Abraham I, Knauer-Kraetzl B, Wormuth H-J and Gregory NG (1991) Effect of salinity in a water bath stunner on the amperage obtained during electrical stunning of poultry. Fleischwirtschaft 71: 1–2
57. Senasa (2010). Manual de bienestar animal en plantas de faena de aves y lagomorgos. Buenos Aires, Senasa, 146 p.
58. Senasa (2015)\_Manual de bienestar animal. Un enfoque práctico para el buen manejo de especies domésticas durante su tenencia, producción, concentración, transporte y faena. Buenos Aires, Senasa, pp1-164
59. Shields, S. J., Park, S. and Raj, A. B. M. (2010) A critical review of electrical water-bath stun systems for poultry slaughter and recent developments in alternative technologies. Journal of Applied Animal Welfare Science. 13: 281-299.
60. Taylor, M. H., N. V. L. Helbacka. (1968). Field studies of bruised poultry. Poultry Science. 47:1166-1169.
61. Unión Europea (2009) Reglamento N 1099/2009 del Consejo de 24 de septiembre de 2009 relativo a la protección de los animales en el momento de la matanza. Disponible en: <https://www.boe.es/doue/2009/303/L00001-00030.pdf> Fecha de consulta: 28 de noviembre 2016.
62. Uruguay, Ley 18.471 de tenencia responsable (2009) Capítulo I, art 28. Disponible en: [http://archivo.presidencia.gub.uy/sci/decretos/2014/03/mec\\_1189.pdf](http://archivo.presidencia.gub.uy/sci/decretos/2014/03/mec_1189.pdf)
63. Uruguay. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (2012). Resolución 152/012 MGAP- DGSG. 25 de setiembre de 2012. Disponible en: [http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/multimedia/1475\\_RES\\_N\\_152\\_25\\_09\\_BIENESTAR\\_ANIMAL\\_PARA\\_FAENA\\_EXIGENCIAS\\_UE.pdf](http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/multimedia/1475_RES_N_152_25_09_BIENESTAR_ANIMAL_PARA_FAENA_EXIGENCIAS_UE.pdf) Fecha de consulta: 28 de noviembre de 2016.
64. Uruguay. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (2013). Resolución 78/2013- MGAP. 5 de marzo del 2013. Disponible en:

- [http://www.adau.com.uy/innovaportal/file/10315/1/res\\_n78\\_5\\_03\\_aprobando\\_reglamento\\_oficial.pdf](http://www.adau.com.uy/innovaportal/file/10315/1/res_n78_5_03_aprobando_reglamento_oficial.pdf) Fecha de consulta: 28 de noviembre de 2016.
65. Vaquerizo, J. (2003). Bienestar de las aves en el matadero. En Herranz A., López, J.L. Bienestar Animal (págs. 303-305). Madrid, Agrícola española, pp 303-305.
  66. Von Wenzlawowicz, M., von Holleben, K. (2001). Assessment of stunning effectiveness according to the present scientific knowledge on electrical stunning of poultry in a waterbath. *Archiv für Geflügelkunde*, 65: 193–198.
  67. Wathes, C.M.; Phillips, V.R.; Holden, M.R.; Sneath, R.W.; Short, J.L.; White, R.P.; Hartung, J.; Seedorf, J.; Schröder, M.; Linkert, K.H.; Pedersen, S.; Takai, H.; Johnsen, J.; Groot Koerkamp, P.W.G.; Uenk, G.H.; Metz, J.H.M.; Hinz, T.; Caspary, V.; Linke, S. (1998). Emissions of aerial pollutants in livestock buildings in Northern Europe: Overview of a multinational project. *Journal of Agricultural Engineering Research*, 70: 3-9.
  68. Welfare Quality (2009). Welfare Quality assessment protocol for poultry. Disponible en: <http://edepot.wur.nl/233471> Fecha de consulta: 8 de noviembre 2016.
  69. WSPA (2010): Sociedad mundial de protección animal. Disponible en: [http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/Abate%20H\\_%20de%20Aves%20-%20WSPA%20Brasil.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/Abate%20H_%20de%20Aves%20-%20WSPA%20Brasil.pdf)

## 9 ANEXOS

### ANEXO 1 DATOS AL ARRIBO Y MEDIO DE TRANSPORTE

Planta: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

#### Datos al arribo

	Lote observado					
Tiempo promedio retirada agua						
Tiempo promedio retirada alimentos						

#### Medio de transporte

Tipo de transporte: \_\_\_\_\_

Tipo de protección climática: Techo  Media Sombra  Otro

Protección anti caídas de jaulas: Si  No  Tipo: \_\_\_\_\_

		Lote observado					
Tipo de aves	Parrilleros						
	Ponedoras						
Peso promedio de lote							
N <sup>a</sup> total de lote observado							
N <sup>a</sup> aves muertas (piso ante mortem + Transporte)							
Kilometros recorridos por cada vehiculo							



## Anexo 2: Planillas Sector Ante - mortem

Planta: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ H Inicio: \_\_\_\_\_ H Fín: \_\_\_\_\_

### Características de piso- ante mortem

	Presencia	Ausencia
Techo		
ventilación forzada		
pulverizadores de agua		
Iluminación	Natural <input type="radio"/>	Artificial <input type="radio"/>
Número máximo de jaulas apiladas		
Separación entre jaulas	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Cuidado en el apilado de las jaulas	Bueno <input type="radio"/>	Malo <input type="radio"/>
Tiempo promedio en piso ante mortem (hs)		

Comentarios: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

### Características de jaulas:

	Planta:
Material	
Medidas (cm)	
Reutilización de jaulas	SI <input type="radio"/> No <input type="radio"/>
Base de jaula	
Presencia de bebederos	SI <input type="radio"/> No <input type="radio"/>
Presencia de salientes en punta	SI <input type="radio"/> No <input type="radio"/>
Presencia de jaulas rotas	SI <input type="radio"/> No <input type="radio"/>

Comentarios: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Planta: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ H inicio \_\_\_\_\_ H fin: \_\_\_\_\_

Densidad de aves en jaulas

N° aves por jaulas	
Peso de las aves (kg)	
Capacidad de las jaulas (m <sup>3</sup> )	
Capacidad de las jaulas (cm <sup>2</sup> )	
Densidad promedio (kg/m <sup>3</sup> )	
Densidad promedio (kg/cm <sup>2</sup> )	

Comentarios: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Condiciones ambientales :

	Humedad (%)	Temperatura (°C)	N ° aves jadeando	Total de aves del lote	% de aves jadeando
Obs 1					
Obs 2					
Obs 3					
Obs 4					
Obs 5					
Obs 6					

Comentarios: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



### Anexo 3: Planillas Sector Colgado

Planta: \_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_ Hr Inicio: \_\_\_\_ Hr Final: \_\_\_\_

<b>Parámetros Genéricos</b>	
Ubicación del sector colgado en la planta	Interno <input type="radio"/> Externo <input type="radio"/>
Iluminación	Azul <input type="radio"/> Blanca <input type="radio"/>
Manipulación del ave	Correcta <input type="radio"/> Incorrecta <input type="radio"/>
Humedecimiento del gancho	SI <input type="radio"/> No <input type="radio"/>
Regulación de la altura del gancho	SI <input type="radio"/> No <input type="radio"/>
Presencia de parapecho en todo el recorrido	SI <input type="radio"/> No <input type="radio"/>

Comentario: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

<b>Personal de colgado</b>	
Intervalos de trabajo	
Tiempos de descanso total en la jornada laboral (minutos)	
Duración jornada laboral (minutos)	
Encargado de capacitación	
Sitio de capacitación	In situ <input type="radio"/> Ex situ <input type="radio"/>
Rotación de personal	Alta <input type="radio"/> Media <input type="radio"/> Baja <input type="radio"/>

Comentario: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

<b>Colgado</b>	Planta A					
Recorrido del ave colgada (metros)						
Tiempo recorre el ave (segundos)						
Uniformidad de tamaño del lote	SI <input type="radio"/> No <input type="radio"/>					
Aves alteradas total al colgado (10 min Obs)		Total	sacudidas	aleteo	sonido	Total que pasaron
	Obs 1					
	Obs 2					
	Obs 3					
	Obs 4					
	Obs 5					
Alas dislocadas/fracturadas (10 min Obs)		Aves con alas caídas		Total de aves que pasaron		
	Obs 1					
	Obs 2					
	Obs 3					
	Obs 4					
	Obs 5					

Comentario: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## Anexo 4. Planillas Sector Insensibilizado

Planta: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Hr Inicio: \_\_\_\_\_ Hr Final: \_\_\_\_\_

Parámetros Genéricos	
Tipo de insensibilización	
Equipo alternativo	
Higiene de las instalaciones	Mala <input type="radio"/>
	Regular <input type="radio"/>
	buena <input type="radio"/>
	muy buena <input type="radio"/>
Tipo de iluminación	Blanca <input type="radio"/> Azul <input type="radio"/>
Comodidad del operario	SI <input type="radio"/> No <input type="radio"/>
Presencia de recodos con puntas	SI <input type="radio"/> No <input type="radio"/>
Presencia de agua por desborde en el piso	SI <input type="radio"/> No <input type="radio"/>
Recambio constante de agua	SI <input type="radio"/> No <input type="radio"/>
Higiene del agua del baño	Sucia <input type="radio"/>
	Intermedia <input type="radio"/>
	Limpia <input type="radio"/>
Presencia de amperímetro a la vista	SI <input type="radio"/> No <input type="radio"/>
Amperaje utilizado por ave (mA)	
Frecuencia utilizada (Hz)	
Incorporación de NaCl	SI <input type="radio"/> No <input type="radio"/>
Concentración de NaCl utilizada (%)	
longitud del electrodo de misma longitud del baño	SI <input type="radio"/> No <input type="radio"/>
Mecanismo de insensibilización automático	SI <input type="radio"/> No <input type="radio"/>

Comentario: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Aturdimiento	
Tiempo recorriendo del baño (segundos)	Obs 1:    Obs 2:    Obs3:    Obs 4:    Obs 5:
Numero aves a las que se las re-insensibiliza (5min obs)	Obs 1:    Obs 2:    Obs3:    Obs 4:    Obs 5:
Inefectividad al aturdimiento (5min obs)	Aves con síntomas de inefectividad
	Total aves que pasaron
	Obs 1:
	Obs 2:
	Obs 3:
	Obs 4:
Obs 5:	
Cabezas totalmente sumergidas en agua (5min obs)	SI <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Comentario:
Base alas sumergidas (5min obs)	SI <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Comentario:
Tipo de degüello	Automático <input type="radio"/> Manual <input type="radio"/>

Comentario: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

ANEXO 5:

**Cuestionario a Autoridades de planta**

**Fecha:**

*Toda la información recabada en las visitas será de estricto uso confidencial y con fin científico.*

Nombre de la Planta: \_\_\_\_\_  
Numero de habilitación ante DIA /MGAP: \_\_\_\_\_  
Numero habilitación INAC: \_\_\_\_\_  
Nombre y Cargo de persona que responde cuestionario: \_\_\_\_\_  
Nombre de veterinario oficial/es: \_\_\_\_\_  
Nombre de veterinario particular de la planta de producción: \_\_\_\_\_  
Nombre de la o las granjas de donde provienen las aves: \_\_\_\_\_  
Capacidad máxima de faena diaria: \_\_\_\_\_  
Promedio de aves recibidas diariamente: \_\_\_\_\_

**Generalidades**

1. Se encuentran habilitados para la exportación? Si  No
2. Se encuentran habilitados a exportar a la Unión Europea,? Si  No
3. A que países exportan? \_\_\_\_\_
4. Existe un encargado de bienestar animal en la planta? Si  No
5. Formación del encargado de BA: \_\_\_\_\_
6. Cuáles son las funciones cumple el encargado de bienestar animal? \_\_\_\_\_
7. En que instancias de la faena se encuentra presente el encargado de BA? \_\_\_\_\_, frecuencia, semanal, diaria?
8. Tienen manual de buenas prácticas de manejo para la faena? Si  No

**Operarios:**

9. Duración de jornada laboral: \_\_\_\_\_
10. Tiempo transcurrido entre cada descanso: \_\_\_\_\_
11. Existe plan de capacitación en bienestar animal? Si  No
12. ¿Cuál es el cargo de la persona responsable de brindar capacitación en BA a los operarios?: \_\_\_\_\_
13. Que sectores del personal reciben capacitación en BA? \_\_\_\_\_
14. Existe perfil de cargo para cada sector? Si  No
15. Considera que la rotación del personal es media, baja o alta? \_\_\_\_\_

**Vehículo de transporte**

16. El chofer ha recibido alguna capacitación en BA? Si  No
17. Presenta algún tipo de mecanismo de protección contra:  
    Viento Si  No   
    Lluvia Si  No   
    Frio Si  No   
    Granizo Si  No
18. Qué tipo de jaulas utilizan para el transporte? (dimensiones y material) \_\_\_\_\_
19. Que numero de aves reciben por jaula? \_\_\_\_\_ espacio

### **Piso ante mortem**

20. Tienen algún mecanismo de confort durante la permanencia de las aves en las jaulas?  
Aspersores Si  No   
Ventilación forzada Si  No   
Sombra Si  No
21. Se tienen registro de porcentaje muertas al arribo? Si  No  Cuánto es? \_\_\_\_\_
22. Registro de aves muertas durante piso *ante mortem*? Si  No  Cuanto?: \_\_\_\_\_
23. Controlan la temperatura ambiental durante piso *ante mortem*? Si  No

### **Colgado de aves**

24. Existe registro de capacitación específico para colgado de aves? Si  No
25. Poseen algún mecanismo para modificar la altura de los ganchos en base al tamaño del ave? Si  No
26. Presentan algún mecanismo de parapecho? Si  No

### **Insensibilización**

- 27.Cuál es el mecanismo de insensibilización utilizado diariamente? \_\_\_\_\_
28. Tienen algún equipo de insensibilización de uso alternativo? Si  No   
Cuál o cuáles son? \_\_\_\_\_
29. Existe personal con responsabilidad de controlar la correcta insensibilización? Si  No
30. Que se toma en cuenta como un correcto insensibilizado: \_\_\_\_\_
31. Añaden cloruro de sodio al agua electrificada? Si  No , Concentración: \_\_\_\_\_
32. Con que frecuencia se realiza el cambio de agua del baño? \_\_\_\_\_

### **Degüello**

33. Qué tipo de degüello utilizan? manual o automatizado? \_\_\_\_\_