

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO  
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y ANIMAL LICENCIATURA EN  
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Proyecto de Servicio Social

**“Enriquecimiento ambiental en aves rapaces Aguililla de cola roja (*Buteo jamaicensis*) con algún daño físico, ubicadas en el asilo del santuario para aves “El Nido”.**

**Prestador de Servicio Social:**

Gutiérrez Gutiérrez Arianna Melisa.

Matricula: 2162044575

**Asesor Interno:**

  
Dr. Martínez García José Antonio.

No. económico: 26263

**Asesor Externo:**

MVZ. Merchand Luna Enrique

Cédula Profesional: 7493947

**Lugar de realización:**

Santuario para aves “El Nido”, ubicado en Av. Acozac s.n. esq. Calle Progreso, Ixtapaluca, Edo. Mex.

**Fecha de inicio y terminación:**

08 de agosto al 08 de febrero

## ÍNDICE

<b>1. RESUMEN</b>	4
<b>2. INTRODUCCIÓN</b>	4
<b>3. JUSTIFICACIÓN</b>	5
<b>4. MARCO TEÓRICO</b>	6
4.1 Aguililla cola roja ( <i>Buteo jamaicensis</i> )	6
4.2 Alimentación	6
4.3 Factores estresantes	7
4.4 Evaluación del bienestar animal	7
4.5 Enriquecimiento ambiental	8
<b>5. OBJETIVOS</b>	9
5.1 General	9
5.2 Específicos	9
<b>6. METODOLOGÍA UTILIZADA</b>	9
6.1 Sitio de trabajo	9
6.2 Individuos	10
6.3 Alimentación	10
6.4 Realización de un instrumento de evaluación de bienestar animal	10
6.5 Aplicación del instrumento de evaluación de bienestar animal y enriquecimiento ambiental	15
<b>7. OBJETIVOS Y METAS ALCANZADAS</b>	15
<b>8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	16
8.1 Alimentación	17
8.1.1 Porción adecuada del alimento	17
8.1.2 Calidad del alimento	17
8.1.3 Enriquecimiento (variación y presentación)	17
8.1.4 Condición corporal	18
8.1.5 Agua limpia y limpieza de bebederos	18
8.2 Alojamiento	18
8.2.1 Tamaño adecuado del recinto	18
8.2.2 Facilidad de movimiento	19
8.2.3 Enriquecimiento ambiental físico	19
8.2.4 Piso adecuado	19

<b>8.2.5 Bebederos</b>	19
<b>8.2.6 Limpieza</b>	19
<b>8.2.7 Sombra disponible y protección contra la lluvia</b>	19
<b>8.2.8 Protección contra el frío</b>	20
<b>8.2.9 Luz natural</b>	20
<b>8.3 Comportamiento</b>	20
<b>8.3.1 Agresión</b>	20
<b>8.3.2 Acicalamiento</b>	20
<b>8.3.3 Agresión al staff</b>	20
<b>8.3.4 Ausencia de miedo a las instalaciones</b>	21
<b>8.4 Salud</b>	21
<b>8.4.1 Heridas e inflamaciones</b>	21
<b>8.4.2 Aspecto de las patas</b>	21
<b>8.4.3 Plumaje</b>	21
<b>8.4.4 Cansancio</b>	22
<b>8.4.5 Apariencia de las heces</b>	22
<b>8.4.6 Disnea y estornudos</b>	22
<b>8.4.7 Pérdida del apetito</b>	22
<b>8.5 PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL</b>	22
<b>8.5.1 Enriquecimiento ambiental estructural</b>	22
<b>8.5.2 Enriquecimiento ambiental alimentario</b>	23
<b>8.5.3 Enriquecimiento ocupacional y sensorial</b>	23
<b>8.6 RESULTADOS DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LOS ENRIQUECIMIENTOS</b>	23
<b>8.6.1 Alimentación</b>	24
<b>8.6.2 Alojamiento</b>	25
<b>8.6.3 Comportamiento</b>	26
<b>8.6.4 Salud</b>	26
<b>8.7 COMPARACIÓN DE LA CALIFICACIÓN INICIAL Y FINAL</b>	27
<b>9. CONCLUSIÓN</b>	27
<b>10. RECOMENDACIONES</b>	28
<b>11. BIBLIOGRAFÍA</b>	28

## 1. RESUMEN

El presente trabajo se llevó a cabo con el fin de implementar un programa de enriquecimiento ambiental en seis aves rapaces *Buteo jamaicensis* que se encuentran resguardadas en el asilo del santuario para aves “El Nido”. Antes de aplicarlo, se realizó un instrumento de evaluación de bienestar animal tomando en cuenta cuatro libertades de acuerdo con el protocolo de Welfare Quality®, 2009 los cuales fueron; alimentación, alojamiento, comportamiento y salud. Para cada principio se recopiló información bibliográfica con los requerimientos básicos. A cada principio se le otorgó una calificación, muy bueno con 3 si se cumplía el 100% de los requisitos, bueno con 2 si cumplía con el 80%, suficiente con 1 si cumplía con el 50% y malo con 0 si cumplía con el 20%. Con base en los resultados se planteó e implementó el programa de enriquecimiento ambiental que incluyó cuatro tipos; estructural, alimentario, ocupacional y sensorial. Una vez puesto en práctica, se utilizó de nuevo el instrumento con la intención de conocer si los enriquecimientos ayudaron a mejorar el bienestar de las aves. Comparando los resultados de la primera y segunda evaluación, se pudo observar que las mejoras estructurales y alimentarias tuvieron un impacto positivo tanto en la conducta como en la salud de las aves. Notando así, la importancia de la identificación de las causas que pueden generar un bajo bienestar en los animales bajo cuidado humano, para poder intervenirlas y promover una vida digna, disminuyendo el estrés y la aparición de conductas no deseadas.

**Palabras clave:** bienestar animal, *Buteo jamaicensis*, enriquecimiento ambiental, evaluación, principio.

## 2. INTRODUCCIÓN

Las aves rapaces han sido veneradas desde tiempos antiguos, las civilizaciones las han admirado por el poderío que representan, ya que ocupan el último nivel de la cadena trófica, regulando poblaciones de distintas especies. Sin embargo, día a día se incrementa el número de animales que son conducidos a centros de rescate o zoológicos, debido al tráfico ilegal, cacería o donaciones (Astudillo, 2012). Tal es el caso de la aguililla cola roja (*Buteo jamaicensis*), la cual se encuentra sujeta a protección especial por la NOM-059-SEMARNAT-2010, su principal amenaza es

debido al envenenamiento por productos agroquímicos (rodenticidas, insecticidas), además de actividades contaminantes, como la minería. Esta es comúnmente cazada o atrapada para ser vendida a personas que practican la cetrería, así mismo, al encontrarse en hábitats sub-urbanos se enfrenta a la electrocución al perchar en cables de corriente eléctrica y al choque con vehículos (Macouzet, 2006). Es por esto, que los centros se encargan de recibir a los animales que sufrieron algún tipo de trauma, con la finalidad de rehabilitarlos para que puedan desenvolverse de forma independiente y acorde a las características biológicas de su especie, pero esta capacitación puede variar de un individuo a otro, ya que el trauma o grado de alteración padecido varía en cada caso (Sánchez, 2017).

Parte de esta rehabilitación es el uso del enriquecimiento ambiental, con el cual se busca mejorar las condiciones de vida de los animales bajo cuidado humano, donde manifiestan comportamientos anormales o estereotipados, causados principalmente por el estrés que provoca el encierro, impronta y los visitantes que acuden a los diferentes centros de tenencia de fauna. Estos programas, si son planificados y desarrollados adecuadamente, pueden dar pie a planes de reproducción y reintroducción de especies en severo peligro de extinción, aportando a la conservación y mejoramiento de las poblaciones en vida silvestre (Zoo Conservation Outreach Group, 2004).

### **3. JUSTIFICACIÓN**

Las causas antropogénicas como la caza ilegal, cambios en uso del suelo y contaminación, propician que las aves rapaces silvestres al encontrarse en algunos hogares humanos sean trasladadas a centros de rescate y rehabilitación. Sin embargo, algunas de las aves rescatadas llegan lastimadas a los centros, lo que imposibilita reingresarlas a su hábitat., y por lo tanto promueve la identificación de factores estresantes con el objetivo de evitar conductas no deseadas que pudieran llegar a afectar su bienestar, mejorando la infraestructura y condiciones de manejo con enriquecimiento ambiental. (Contreras y Ubilla, 2013).

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1 Aguililla cola roja (*Buteo jamaicensis*)

Es un ave grande con una longitud total de 480-630 mm; los machos llegan a pesar 1.02 kg mientras que las hembras 1.22 kg, son de alas anchas y cola redondeada (ala: macho 337-396 mm, hembra 370-427 mm; cola: macho 197-240 mm, hembra 215-254 mm) (CITES, 2015).

La aguililla de cola roja (*B. jamaicensis*) es extremadamente variable en su tolerancia al hábitat. En la primavera, los machos tienden a abandonar las áreas de matorrales y pantanos, mientras que las hembras utilizan principalmente el hábitat de tierras altas, debido a su papel en la reproducción y la anidación. El hábitat de verano, para ambos sexos, incluye principalmente maderas duras de tierras altas y pastizales abiertos, ya que la actividad principal del verano es la caza y se separan a mediados del verano. En el otoño, las tierras altas de madera dura, los pastos y los pastizales son el hábitat principal para ambos sexos y la mayoría de la caza ocurre en áreas dominadas por pastos cortos (Forrest, 2020). Son depredadores que "se sientan y esperan", por lo que requieren la disponibilidad de perchas (postes, cables de servicios públicos, cercas y árboles) desde donde forrajear eficientemente (Worm *et al.*, 2013).

### 4.2 Alimentación

Una correcta nutrición es fundamental para una buena salud, así como para un cuidado eficiente de las aves bajo cuidado humano. La falta de datos nutricionales detallados de cada especie genera un desafío para los centros de rehabilitación de vida silvestre al tratar de proporcionar una dieta lo más similar posible a la que obtienen las aves en la naturaleza. En el caso de las aves rapaces, se recomienda que el consumo de carbohidratos sea en una cantidad de 1700-2200 cal/kg y en el caso de la proteína en un porcentaje de 17-26%, además que el alimento ofrecido sea el 12% de su peso corporal y si la temperatura del clima es muy elevada se reduzca la cantidad ofrecida (Astudillo, 2012).

En vida silvestre, las víctimas frecuentes de las aguilillas incluyen ratones, ratas, conejos, liebres, murciélagos y ardillas de tierra. También se alimentan de aves,

incluyendo faisanes, codorniz, estorninos y mirlos. Mientras que, bajo cuidado humano, se les puede alimentar con cabeza de pollo y pescuezo (sin grasa ni piel), conejo (carne y piel con pelo) y palomas (carne y piel con pluma) (Zoológico Pachuca, 2016). Además, se debe tener cuidado con la salud mental de las aves cautivas, la conducta de búsqueda de comida puede estimularse colocando alimentos en distintos sitios y a intervalos regulares en el recinto (Herrera *et al.*, 2019).

### **4.3 Factores estresantes**

Son un papel importante en la adaptación de especies silvestres al ambiente en cautiverio. Cada reacción a un factor estresante se debe a una respuesta para tratar de adaptarse a su nuevo ambiente, pero las acciones llevadas al extremo pueden llegar a ser deteriorantes y suscitar la muerte ya que la respuesta a la situación estresante puede conducir a respuestas metabólicas adversas (Guillén y Ramírez, 2004).

Existen fuentes comunes de estrés que pueden ser agrupadas en una o más categorías, por ejemplo (Medina, 2016):

- Estrés climático; variación rápida del clima, temperaturas extremas, malas condiciones de crianza, ventilación inadecuada.
- Estrés ambiental; condiciones deficientes de la cama, programa de iluminación y larga duración de luz.
- Estrés nutricional; baja calidad del alimento, restricciones de alimento y agua.
- Estrés fisiológico; maduración sexual e inicio en la producción de huevos.
- Estrés físico; captura, inmovilización, pesaje, vacunación, despique.
- Estrés social; gran densidad de individuos, personal operador agresivo.
- Estrés patológico/ inmunológico; lugares contaminados, exposición a agentes infecciosos, reacciones post vacunales.

### **4.4 Evaluación del bienestar animal**

Es una parte clave de los protocolos y prácticas diseñadas para asegurar que el bienestar animal se mantenga aceptable y en altos niveles. En general, el bienestar será pobre cuando predominen las experiencias negativas, neutral cuando las

experiencias negativas y positivas estén en un equilibrio general, y positivo o bueno cuando predominen las experiencias positivas. Las experiencias negativas pueden ser de dos tipos:

- ✓ La primera incluye a aquellas que motivan conductas críticas de comportamiento de supervivencia. Por ejemplo, la falta de aire motiva la respiración, la sed a beber, el hambre a comer y el dolor a evitar o distanciarse de estímulos nocivos.
- ✓ El segundo tipo, designado experiencias negativas relacionadas con situaciones, incluyen aquellas que reflejan respuestas adversas de los animales hacia su entorno. Por ejemplo, entornos carentes de estímulos llevan al aburrimiento, aislamiento individual, apatía y miedo.

Las experiencias negativas relacionadas con situaciones pueden ser reemplazadas o evitadas, proporcionando a los animales actividades de enriquecimiento ambiental que generan experiencias positivas. Tales experiencias pueden incluir saciedad, participación estimulada por metas, interés, curiosidad, satisfacción, sociabilización, el hecho de jugar, comodidad y confianza (WAZA, 2015).

#### **4.5 Enriquecimiento ambiental**

El enriquecimiento ambiental consiste en una serie de programas y planes que pretenden mejorar las condiciones de vida de animales en cautividad, disminuyendo los comportamientos anormales o estereotipados que son causados principalmente por el estrés que provocan el encierro, el costumbrismo y los visitantes que acuden a los diferentes centros de tenencia de fauna. Estos programas, planificados y desarrollados adecuadamente, pueden dar pie a planes de reproducción y reintroducción de especies en severo peligro de extinción (Zoo Conservation Outreach Group, 2004).

Existen seis tipos de programas de enriquecimiento ambiental (Young, 2003; Soriano, 2012):

- ✓ Social; los animales tienen la oportunidad de expresar las conductas sociales típicas de su especie, así como establecer relaciones positivas con el personal del zoológico.
- ✓ Estructural; tanto el diseño como el inmobiliario de la instalación recree el hábitat lo más semejante a su medio natural.

- ✓ Alimentario; conseguir que la presentación y tipo de alimento sea lo más parecido al patrón alimentario en condiciones de libertad.
- ✓ Ocupacional; introducción de elementos en la instalación con el objetivo de potenciar las capacidades cognitivas y motoras.
- ✓ Sensorial; pretende estimular aquellos sentidos implicados para los cuales los animales han sido adaptados biológicamente.
- ✓ Entrenamiento con refuerzo positivo; estimula las capacidades tanto físicas como cognitivas.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 General**

- Implementar un programa de enriquecimiento ambiental para seis aves rapaces *Buteo jamaicensis* con algún daño físico, ubicadas en el asilo del Santuario para aves “El Nido”.

### **5.2 Específicos**

- Identificar los factores a mejorar en cuanto al manejo y recinto de las aves *Buteo jamaicensis*.
- Identificar las conductas no deseables que podrían comprometer el bienestar de las aves *Buteo jamaicensis*.
- Implementar un programa de enriquecimiento ambiental para las aves *Buteo jamaicensis*.
- Identificar las diferencias de conducta antes y después de la implementación del programa de enriquecimiento ambiental.

## **6. METODOLOGÍA UTILIZADA**

### **6.1 Sitio de trabajo**

El trabajo se realizó en las instalaciones del Santuario para aves “El Nido”, ubicado en Av. Acozac s.n. esq. Calle Progreso, Ixtapaluca, Edo. Mex.

## 6.2 Individuos

Se trabajó con seis aves rapaces *Buteo jamaicensis*, la mayoría de ellas presentaba incapacidad para volar y otras picaje, los datos se encuentran en el **cuadro 1**:

**Cuadro 1. Características de las aves *Buteo jamaicensis* que se evaluaron**

Individuo	Sexo	Incapacidad/Patología
CR 1	Hembra	Ala lastimada y picaje
CR 2	Hembra	Ala lastimada
CR 3	Hembra	Ala lastimada y picaje
CR 4	Macho	Ninguna
CR 5	Hembra	Ala lastimada y sin un ojo
CR 6	Macho	Ala lastimada

Se tomó en cuenta a un macho sin ninguna lesión debido a que se encontraba en el mismo recinto con una hembra con ala lastimada.

## 6.3 Alimentación

En el santuario se ofrece pollo con vísceras dos veces por semana y el alimento se deja todo el día en el recinto *ad libitum*.

## 6.4 Realización de un instrumento de evaluación de bienestar animal

Se evaluaron cuatro libertades de acuerdo con el protocolo de Welfare Quality® (2009):

- Alimentación: ausencia de hambre y sed prolongada.
- Alojamiento: confort al descanso, confort térmico y facilidad de movimiento.
- Comportamiento: expresión de comportamiento social, y ausencia de miedo.
- Salud: ausencia de lesiones, enfermedades y dolor causado por manejo.

Cada libertad se tomó como principio y a su vez estos principios contaron con criterios específicos de evaluación, para estos criterios se recopiló información bibliográfica en donde se identificaron los requerimientos para que se cumplieran cada uno de los mismos y así poder calificarlos de acuerdo con la siguiente escala:

- Muy bueno: al cual se le asignó un valor numérico de 3. Para obtener esta calificación, se debió cumplir con 100% de las especificaciones.
- Bueno: con un valor numérico de 2. Para obtener esta calificación se debió cumplir el 80% de las especificaciones.
- Suficiente: con un valor numérico de 1. Para obtener esta calificación se debió cumplir el 50% de las especificaciones.
- Malo: con un valor numérico de 0. Para obtener esta calificación se debió cumplir con el 20% de las especificaciones.

De acuerdo con el número de criterios por principio, se realizó una puntuación general para determinar los puntos a mejorar.

El instrumento realizado y aplicado, se encuentra en los cuadros numerados del 2 al 5, cada instrumento cuenta con el rango de calificación al final del instrumento:

Cuadro 2. Alimentación					
Criterio		Calificación			
		Muy bueno (3)	Bueno (2)	Suficiente (1)	Malo (0)
Ausencia de hambre	Porción adecuada de alimento (Arent, 2007)	La cantidad de alimento ofrecido es más del 12% de su peso corporal.	La cantidad de alimento ofrecido es el 12% de su peso corporal.	La cantidad de alimento ofrecido es el 6% de su peso corporal.	El alimento ofrecido es menos del 5% de su peso corporal.
	Calidad del alimento (Astudillo, 2012)	El alimento ofrecido es fresco, se les retira plumas, cabeza, patas, buche y tracto digestivo (TD).	El alimento ofrecido es descongelado, se les retira plumas, cabeza, patas, buche y TD.	El alimento ofrecido ha estado en refrigeración, se les retira plumas, cabeza, patas, buche y TD.	El alimento ofrecido solo es refrigerado y solo se le retira plumas y patas.
	Enriquecimiento (variación en el alimento y presentación) (Forbes, 2019).	El alimento se varía entre pollo, conejo y rata. Además, se presenta en diferentes maneras para estimular la conducta de búsqueda.	El alimento ofrecido solo es pollo y conejo. Se presenta en diferentes maneras para estimular la conducta de búsqueda.	El alimento ofrecido es pollo y conejo. Siempre se presenta de la misma forma.	El alimento ofrecido no varía y siempre se presenta de la misma forma.
	Condición corporal (Daut, 2016).	<b>Ideal</b> El esternón se palpa con facilidad, pero no es puntiagudo y el músculo del pecho es redondeado. Escala 3 de CC	<b>Sobrepeso</b> Se necesita presión para sentir el esternón. Músculo del pecho bien redondeado y algo de grasa. Escala 4 de CC.	<b>Delgado</b> El esternón es fácil de palpar y puntiagudo. Hay pérdida de músculo corporal y poca o ninguna cobertura de grasa. Escala 2 de CC.	<b>Muy delgado</b> El esternón es muy afilado al tacto y hay pérdida de músculo corporal y poca o ninguna cobertura de grasa. Escala 1 de CC. <b>Obeso</b> Muy difícil o imposible sentir el esternón, el músculo es muy redondeado y se puede sentir o ver

					la grasa moviéndose bajo la piel. Escala 5 CC.
<b>Ausencia de sed</b>	Agua limpia (Fair <i>et al.</i> , 2010)	El agua ofrecida es cristalina, inodora, abundante, libre de elementos contaminantes como heces, orina y alimentos. Además de estar alejada de la luz solar.	El agua ofrecida es cristalina, inodora y se mantiene alejada de elementos contaminantes, pero se encuentra en una zona con poca sombra.	El agua se mantiene alejada de fuentes de contaminación, pero se encuentra en la luz solar.	El agua se puede observar de un color no cristalino, está contaminada con elementos flotantes y sedimentos.
	Limpieza de bebederos (NAFA, 2013)	El agua se cambia diariamente y los contenedores se desinfectan todos los días.	El agua se cambia diariamente u los contenedores se desinfectan cada dos días.	El agua es cambiada diariamente, pero los contenedores no se desinfectan con regularidad.	El agua no se cambia con regularidad y los contenedores tampoco se desinfectan.
<b>Rango de calificación por individuo</b>		<b>Muy bueno: Mayor o igual a 15</b>	<b>Bueno: 10 a 14</b>	<b>Suficiente: 9 a 5</b>	<b>Malo: Menor o igual a 4</b>
<b>Rango de calificación por grupo</b>		<b>Muy bueno: Mayor o igual a 87</b>	<b>Bueno: 55 a 86</b>	<b>Suficiente: 22 a 54</b>	<b>Malo: Menor o igual a 21</b>

**Cuadro 3. Alojamiento**

Criterio	Calificación			
	Muy bueno (3)	Bueno (2)	Suficiente (1)	Malo (0)
Tamaño adecuado al recinto (Arent, 2007)	La dimensión del recinto es tres veces la longitud extendida de las alas del ave. De 7.5 m de longitud, 2.4 m de ancho y 2.5 m de altura en el caso de <i>Buteo jamaicensis</i> .	La dimensión del recinto es de 3.4 m de longitud, 2.2 m de ancho y 2 m de altura.	La dimensión del recinto es de 3.1 m de longitud, 2.1 m de ancho y 2 m de altura.	El espacio del recinto es menor 3 m de longitud y 2 m de ancho y altura.
Facilidad de movimiento (Arent, 2007)	Cuentan con suficientes sistemas de rampas para tener acceso a las perchas, las perchas están conectadas entre sí en ángulos de 45 °.	Cuentan con suficientes sistemas de rampas para que las aves puedan tener acceso a las perchas	Cuentan con pocos sistemas de rampas para que las aves puedan tener acceso a las perchas	No cuentan con rampas para que las aves puedan acceder a las perchas y las perchas en el recinto están muy altas.
Enriquecimiento ambiental físico (NAFA, 2013)	El recinto cuenta con una variedad de superficies para posarse, están colocadas de manera que las aves no pueden golpear sus alas con las paredes, piso o techo.	El recinto cuenta con suficientes superficies para posarse y con el espacio exacto para poder acceder a ellas.	El recinto cuenta con pocas superficies para posarse y poco espacio para poder acceder a ellas.	El recinto cuenta con pocas superficies para posarse y el espacio no es suficiente por lo que las aves pueden golpear sus alas con los objetos alrededor.
Piso adecuado (NAFA, 2013)	El piso permite el drenaje de agua, está cubierto de gravilla redondeada.	El piso permite el drenaje de agua y está cubierto de césped.	El piso permite el drenaje de agua y está cubierto con césped artificial.	Se utiliza viruta de madera, heno o concreto.
Bebederos (Arent, 2007)	Cuentan con bebederos de tamaño adecuado 45.7 cm x 63.5 cm x 17.8 cm.	Los bebederos son de tamaño ideal 43.5 cm x 60 cm x 16 cm	Los bebederos son de buen tamaño 40 cm x 58 cm x 15 cm	Los bebederos son más pequeños o grandes que las especificaciones anteriores.

	Limpieza (Fair <i>et al.</i> , 2010)	Los recintos se limpian a profundidad tres veces por semana.	Los recintos se limpian a profundidad dos veces por semana.	Los recintos se limpian una vez por semana.	Los recintos no se limpian regularmente.
<b>Confort térmico</b>	Sombra disponible y protección contra lluvia (NAFA, 2013)	Cuenta con pared sólida la mitad del recinto y/o árboles cercanos.	Cuenta con pared sólida el tercio posterior del recinto	Cuenta con solo una pequeña parte sólida que los protege contra el sol y la lluvia.	La sombra disponible únicamente es proporcionada por los árboles que se encuentran alrededor.
	Protección contra el frío (Arent, 2007)	Cuenta con una caja de refugio del tamaño adecuado (38.1 cm de profundidad, 61 cm de ancho y altura).	Cuenta con una caja de refugio con un tamaño de 36.1 cm de profundidad y 50 cm de ancho y altura.	Solo cuenta con una caja de madera donde el ave puede esconderse.	No cuenta con una caja de refugio.
	Luz natural (Arent, 2007)	Las paredes laterales están hechas con alambre soldado o malla de plástico resistente con orificios de 3.2 cm.	Las paredes laterales están hechas con alambre soldado o malla de plástico resistente con orificios de 1.3 cm.	Las paredes laterales están hechas de alambre soldado, pero los orificios son pequeños para que entre suficiente luz.	Es difícil que el ave esté en contacto con luz natural debido a que el recinto está mayormente hecho de material sólido.
<b>Rango de calificación por individuo</b>		<b>Muy bueno: Mayor o igual a 22</b>	<b>Bueno: 12 a 21</b>	<b>Suficiente 13 a 16</b>	<b>Malo: Menor o igual a 5</b>
<b>Rango de calificación por grupo</b>		<b>Muy bueno: Mayor o igual a 130</b>	<b>Bueno: 82 a 129</b>	<b>Suficiente: 33 a 81</b>	<b>Malo: Menor o igual a 32</b>

<b>Cuadro 4. Comportamiento</b>					
<b>Criterio</b>		<b>Calificación</b>			
		<b>Muy bueno (3)</b>	<b>Bueno (2)</b>	<b>Suficiente (1)</b>	<b>Malo (0)</b>
<b>Expresión de comportamiento social</b>	Agresión (Dreyer, 2017; Wickert, 2020)	El ave está de pie, ya sea con ambas patas en contacto con la percha, o con una pata metida entre las plumas. Levanta sus plumas, sacude brevemente todo su cuerpo y luego las relaja hacia abajo.	El ave se mueve de una percha a otra de manera controlada; puede volverse y mirar la nueva percha por un momento antes de moverse hacia ella. Este movimiento se puede realizar caminando, saltando o volando.	El ave está batiendo sus alas mientras permanece en su posición actual.	El ave sostiene el cuerpo en una posición casi horizontal con el cuello arqueado, la cabeza hacia abajo, las alas caídas y las plumas levantadas en el cuello y la espalda. También puede abrir sus alas para parecer más grande.
	Acicalarse (Wickert, 2020)	El ave de vez en cuando pasa su pico y/o muerde ligeramente sus plumas y se rasca la cara/cuello con una pata.	El ave picotea en la punta de las plumas o por debajo de ellas.	Se observan los picoteos agresivos con más frecuencia, pero aún no hay daños visibles en el plumaje del ave.	Parece ser similar al acicalamiento, pero el ave se acicala demasiado; a menudo mordiendo sus plumas con más fuerza dañándolas o rasgándolas.

<b>Buena relación humano-animal</b>	Con el staff (Dreyer, 2017)	El ave interactúa de manera tranquila con el personal para pesarlo o alimentarse.	El ave se nota alerta al momento de dejar el alimento en su recinto.	El ave vuela de un lado al otro en su jaula alejándose del personal.	El ave persigue de cerca o vuela directamente hacia el cuidador y lo golpea.
<b>Ausencia de miedo</b>	A las instalaciones (Wickert, 2020)	El ave se para o acuesta en un lugar iluminado por el sol o en una fuente de calor. Se baña en su recipiente de agua, la lluvia u otra fuente de agua. Por lo general, esponja sus plumas y sacude la cabeza. Interactúa con los enriquecimientos del recinto.	El ave se nota tranquila, pero se notan pocos acercamientos a las instalaciones para tomar el sol y baños.	El ave se nota nerviosa al interactuar con los elementos de las instalaciones, en especial con los enriquecimientos.	El ave se nota inquieta, no se acerca a interactuar con ninguno de los elementos de las instalaciones.
<b>Rango de evaluación por individuo</b>		<b>Muy bueno: Mayor o igual a 10</b>	<b>Bueno: 9 a 7</b>	<b>Suficiente: 6 a 3</b>	<b>Malo: Menor o igual a 2</b>
<b>Rango de evaluación por grupo</b>		<b>Muy bueno: Mayor o igual a 58</b>	<b>Bueno: 37 a 57</b>	<b>Suficiente: 15 a 36</b>	<b>Malo: Menor o igual a 14</b>

<b>Cuadro 5. Salud</b>					
<b>Criterio</b>		<b>Calificación</b>			
		<b>Muy bueno (3)</b>	<b>Bueno (2)</b>	<b>Suficiente (1)</b>	<b>Malo (0)</b>
<b>Ausencia de lesiones</b>	Heridas e inflamaciones	No hay presencia de sangre fresca, ni heridas en el ave.	Existe presencia de sangre seca, pero no hay evidencia de heridas en el ave.	Existe presencia de sangre fresca, pero la herida encontrada es pequeña.	Existe presencia de sangrado en el ave, además de que la herida se ve inflamada e infectada.
	Aspecto de las patas (Tully <i>et al.</i> , 2009)	Las patas, se observan de un color amarillo brillante, limpio y sin daños. No presenta dificultad para caminar.	Las patas, se observan de un color amarillo brillante y limpio. No presenta dificultad para caminar, pero se nota que cojea rara vez.	Las patas se observan de un color amarillo, sin daños. Presenta cojeras espontáneas que le impiden desplazarse con normalidad.	Se observan algunos colores marrones, escamas faltantes o desgastadas y/o inflamaciones. Cojea o aparenta no querer poner su peso sobre una pata.
	Plumaje (Temple <i>et al.</i> , 2017)	Existen daños menores en algunas plumas y se observa el cuerpo cubierto de plumas suaves en su totalidad.	El cuerpo está cubierto de plumas en su totalidad, pero plumaje áspero en algunas zonas.	Hay presencia de plumas dañadas o 2 o más plumas contiguas faltantes.	Se puede observar la piel en una o varias partes del cuerpo.
<b>Ausencia de enfermedad</b>	Cansancio (Tully <i>et al.</i> , 2009)	El ave se muestra activa, moviéndose a través de todo volando. Sus ojos se notan redondos, con brillo, anexos limpios y secos.	El ave se muestra activa, teniendo pocos periodos de descanso. Sus ojos se notan redondos, con brillo, anexos limpios y secos.	El ave se muestra poco activa y casi no realiza vuelos. Se nota humedad en las plumas debajo de las plumas.	Ojos cerrados o medio cerrados (inusualmente somnolienta), aspecto opaco de la córnea. Se nota postrada.
	Apariencia de las heces	Las heces se observan con un	Las heces se observan con un	Las heces se observan con un	Las heces u orina se observan de un tono

	(Tully <i>et al.</i> , 2009)	centro oscuro con uratos de color blanco.	centro oscuro con uratos de color rojizo.	centro de color verde brillante indicativo de un ave en ayunas.	verde lima, uratos amarillos o manchas de sangre oscura.
	Disnea y estornudos (Tully <i>et al.</i> , 2009)	El ritmo respiratorio es normal (10-15/min), no hay evidencia de movimientos en la parte de los hombros, la base de la cola o el área abdominal.	Respiración en ocasiones difícil, pero se recupera rápido.	Se cansa al hacer poco esfuerzo y se evidencia la dificultad para respirar.	Respiración o jadeo con el pico abierto. La cola se mueve con cada respiración y hay movimiento exagerado entre la parte del abdomen y movimiento de las alas en la zona de los hombros con cada respiración.
	Pérdida de apetito	Consume todo el alimento que se le ofrece.	Deja menos del 20% del alimento ofrecido.	Deja del 20% hasta el 50% del alimento ofrecido.	El ave deja el 80% del alimento ofrecido.
<b>Rango de calificación por individuo</b>		<b>Muy bueno: Mayor o igual a 17</b>	<b>Bueno: 16 a 11</b>	<b>Suficiente: 10 a 15</b>	<b>Malo: Menor o igual a 4</b>
<b>Rango de calificación por grupo</b>		<b>Muy bueno: Mayor o igual a 101</b>	<b>Bueno: 64 a 100</b>	<b>Suficiente: 26 a 63</b>	<b>Malo: Menor o igual a 25</b>

## 6.5 Aplicación del instrumento de evaluación de bienestar animal y enriquecimiento ambiental

Las observaciones se realizaron de manera no invasiva fuera del recinto de los ejemplares durante dos semanas durante 4 horas por día divididas en dos visitas, por la mañana y en la tarde, rotando los horarios con la finalidad de obtener más información sobre el comportamiento que tiene la especie en su entorno.

Una vez terminada la primera parte de observación y evaluación, se buscaron los puntos a mejorar en el espacio de las aves para comenzar a establecer un enriquecimiento ambiental de tipo estructural, alimentario, ocupacional y sensorial. Posteriormente se realizó una segunda evaluación para evaluar el bienestar de los ejemplares una vez que se implementó el enriquecimiento.

## 7. OBJETIVOS Y METAS ALCANZADAS

Se implementó un programa de enriquecimiento ambiental para seis aves rapaces *Buteo jamaicensis* con algún daño físico, ubicadas en el asilo del Santuario para aves “El Nido”, identificando antes los factores a mejorar en cuanto al manejo y recinto de las aves así como evaluar un después del programa de enriquecimiento ambiental.

## 8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para comenzar, se aplicó el instrumento de evaluación de bienestar animal para identificar los aspectos a mejorar en el recinto de las aves, los resultados se encuentran en el **cuadro 6** en el cual se puede observar el promedio que obtuvo cada ave y por grupo en cada principio.

<b>Cuadro 6. Resultados de la primera evaluación de bienestar animal</b>								
<b>Principio</b>	<b>Criterio</b>		<b>CR 1</b>	<b>CR 2</b>	<b>CR 3</b>	<b>CR 4</b>	<b>CR 5</b>	<b>CR 6</b>
Alimentación	Ausencia de hambre	Porción adecuada de alimento	3	3	3	3	3	3
		Calidad del alimento	2	2	2	2	2	2
		Enriquecimiento (variación y presentación)	0	0	0	0	0	0
		Condición corporal	3	1	3	3	3	2
	Ausencia de sed	Agua limpia	0	0	0	0	0	0
		Limpieza de bebederos	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL POR INDIVIDUO</b>			<b>8</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>
<b>TOTAL POR GRUPO</b>			<b>45</b>					
Alojamiento	Confort al descanso	Tamaño adecuado del recinto	3	3	3	3	3	3
		Facilidad de movimiento	0	0	0	0	0	0
		Enriquecimiento ambiental físico	1	0	1	1	1	0
		Piso adecuado	3	3	3	3	3	3
		Bebederos	0	0	0	0	0	0
		Limpieza	1	1	1	1	1	1
	Confort térmico	Sombra disponible y protección contra la lluvia	2	2	2	2	2	2
		Protección contra el frío	0	0	0	0	1	0
		Luz natural	3	3	3	3	3	3
<b>TOTAL POR INDIVIDUO</b>			<b>14</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>13</b>
<b>TOTAL POR GRUPO</b>			<b>83</b>					
Comportamiento	Expresión de comportamiento social	Agresión	3	2	3	3	3	3
		Acicalarse	2	3	1	3	1	3
	Buena relación humano-animal	Con el staff	2	1	2	1	0	1
	Ausencia de miedo	A las instalaciones	2	3	2	2	3	0
<b>TOTAL POR INDIVIDUO</b>			<b>9</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
<b>TOTAL POR GRUPO</b>			<b>49</b>					
Salud	Ausencia de lesiones	Heridas e infamaciones	3	1	3	3	3	3
		Cojeras	3	3	3	3	3	3
		Plumaje	1	2	1	2	2	2
	Ausencia de enfermedad	Cansancio	3	3	3	3	2	1
		Apariencia de las heces	1	0	0	0	0	0
		Disnea y tos	3	3	3	3	3	3
		Pérdida de apetito	3	3	3	3	3	3
<b>TOTAL POR INDIVIDUO 96</b>			<b>17</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>15</b>
<b>TOTAL POR GRUPO</b>			<b>96</b>					

Cuadro 7. Calificación por color	
Muy bueno	
Bueno	
Suficiente	
Malo	

## 8.1 Alimentación

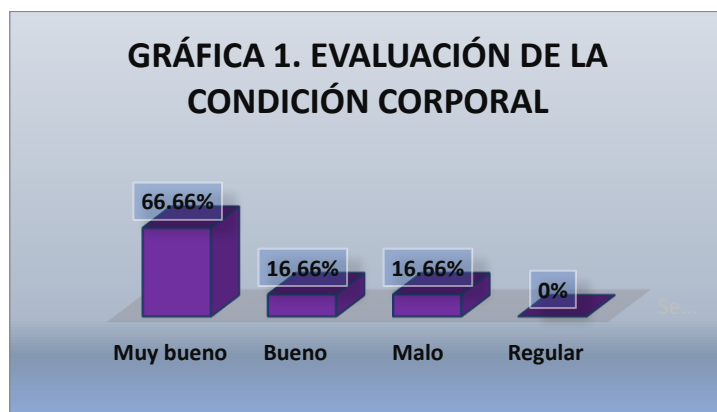
Este principio obtuvo una calificación suficiente con un puntaje de 45 puntos, de acuerdo con los rangos establecidos. A continuación, se explica el resultado de cada uno de los criterios:

**8.1.1 Porción adecuada del alimento;** Arent, 2007, menciona que el porcentaje ideal a ofrecer de alimento es el 12% del peso corporal del ave, tomando en cuenta que el ejemplar debe estar en condiciones óptimas de salud. Esto significa, que un aguililla de cola roja debería consumir de 60-80 g diarios. El aviario ofrece la cantidad adecuada de alimento a las aves, sin embargo, se alimentan dos veces por semana, cuando lo recomendado es dejar un día de ayuno únicamente en climas cálidos.

**8.1.2 Calidad del alimento;** de igual manera, Forbes, 2019, explica que el alimento ofrecido deber ser fresco, esto significa que de preferencia se debe alimentar con animales recién sacrificados, pero en caso de que esté congelado debe descongelarse y presentarse como alimento fresco, en caso de roedores deben retirarse los intestinos ya que tienden a descomponerse rápidamente, mientras que en el caso de ofrecer aves se le debe retirar plumas, cabeza, buche y tracto digestivo. En cuanto a el resultado obtenido, la calificación fue buena debido a que el alimento ofrecido es pollo descongelado y se eviscera para alimentar a las aves.

**8.1.3 Enriquecimiento (variación y presentación);** Forbes, 2019, recomienda que la dieta sea variada ya que requiere poca o ninguna suplementación, por lo que sugiere que la dieta se varíe entre pollitos de un día porque es un buen suplemento de proteínas, baja en grasa con buenos niveles de vitaminas y calcio, así como rata y/o codorniz ya que son ricos en vitamina E. Además de siempre colocar la comida en el mismo lugar ya que son animales de hábitos y así reconocerán el alimento fácilmente aunque sea diferente o inusual. En el caso del aviario, el alimento no se variaba, únicamente se ofrecía pollo descongelado, en la misma presentación diariamente.

**8.1.4 Condición corporal:** la condición corporal se evaluó según lo descrito por Daut, 2016, en donde se tomó en cuenta la masa muscular y la grasa corporal, la condición corporal se midió en una escala del 1 al 5, en donde la escala 3 y 4 son las ideales. Los resultados se muestran en la **gráfica 1**, en la cual se puede observar que la mayoría está dentro de la condición corporal ideal, a excepción del CR 1 que presentaba una condición delgada y CR 2 con una condición de sobrepeso.



**8.1.5 Agua limpia y limpieza de bebederos;** Fair *et al.*, 2010 y la NAFA, 2013 recomiendan que el agua se cambie al menos cada dos días para evitar la acumulación de algas, bacterias y la reproducción de mosquitos, así como desinfectar los recipientes de agua dos veces por semana. La calificación obtenida en este criterio fue mala, ya que el agua se cambiaba una vez a la semana y los recipientes no se desinfectaban con regularidad.

## 8.2 Alojamiento

Este principio, obtuvo una calificación buena con 83 puntos. Se explicarán los resultados de los criterios en los siguientes puntos:

**8.2.1 Tamaño adecuado del recinto;** Arent, 2007, menciona que los recintos pueden ser cuadrados, rectangulares o adoptar la forma al área que ocupe, pero teniendo en cuenta que la jaula debe ser lo suficientemente grande para que el ave pueda extender sus alas completamente sin dañar sus plumas, por lo que recomienda una dimensión de 7.5 m de longitud, 2.4 m de ancho y 2.5 m de altura en el caso de *Buteo jamaicensis*. Los recintos con los que cuenta el aviario tiene una dimensión de 9 m de longitud, 2.1 m de ancho y 2.2 m de altura, por lo que las

aves pueden extender sus alas completamente sin golpearse, cumpliendo así con lo descrito en la literatura.

**8.2.2 Facilidad de movimiento;** Este principio obtuvo una calificación mala, ya que las aves no contaban con rampas para poder acceder a sus perchas por lo que recurrían a escalar las paredes para subir a ellas o aventarse directamente para poder bajar. Arent, 2007 especifica que las aves deben poder moverse en sus perchas sin chocar sus alas con las paredes o techo de los recintos, así como en caso de ser necesario, contar con suficientes rampas para tener acceso a las perchas y/o que no estén demasiado altas.

**8.2.3 Enriquecimiento ambiental físico;** la NAFA, 2013, recomienda que los recintos tengan variedad de superficies en las que puedan posarse debido a que si un ave se posa siempre en el mismo lugar puede desarrollar pododermatitis. Además, el contar con diferentes perchas ayuda a que puedan tomar el sol, sombra o protegerse de la lluvia. La mayoría de las aves contaban con pocas superficies para posarse por lo que el acceso a diferentes áreas del recinto eran limitadas.

**8.2.4 Piso adecuado;** este principio cumplió con lo descrito por la NAFA, 2013, los pisos están recubiertos con gravilla redondeada y permite el drenaje del agua, por lo que la calificación fue muy buena.

**8.2.5 Bebederos;** Arent, 2010 tiene como regla general que el agua debe ser lo suficientemente profunda para que la rapaz no pueda ahogarse, esto quiere decir que el agua no debe llegar al pecho del ave y recomienda las siguientes medidas 45.7 cm x 63.5 cm x 17.8 cm. Al medir los bebederos se observó que el tamaño no era el adecuado, tenían unas medidas de 34 cm x 17 cm x 22 cm, por lo que eran más pequeños y hondos, las aves no cabían para tomar baños y aumentaba el riesgo de ahogarse por la profundidad de los recipientes.

**8.2.6 Limpieza;** debido a la falta de personal en el aviario, la limpieza de los recintos se realizaba una vez por semana y Fair *et al.*, 2010, recomienda que se limpie a profundidad al menos tres veces por semana ya que pueden presentarse problemas de ácaros y plagas.

**8.2.7 Sombra disponible y protección contra la lluvia;** la NAFA, 2013 sugiere que el recinto cuente con pared sólida la mitad recinto y/o haya presencia de árboles

o que al menos cuente con una pared sólida el tercio posterior del recinto, con lo cual cumple el aviario.

**8.2.8 Protección contra el frío;** Arent, 2007 recomienda que se cuente con una caja de refugio extra, la cual debe tener medidas adecuadas por especie, el caso de *Buteo jamaicensis* debería ser de 38.1 cm de profundidad y 61 cm de ancho y altura. Sin embargo, en el aviario únicamente dos de las aves contaban con una caja de refugio, la cual solo es una caja madera donde pueden esconderse.

**8.2.9 Luz natural;** Arent, 2010 sugiere que las paredes laterales estén hechas con alambre soldado o malla de plástico resistente con orificios de 2.5 cm, con la finalidad de que al ave se le proporcionen luz natural así como evitar accidentes en donde se pueda escapar o pueda sacar sus patas a través de la malla, el aviario cumple con este punto, ya que son de la medida recomendada.

### **8.3 Comportamiento**

Para evaluar el comportamiento se tomaron en cuenta etogramas realizados por Dreyer, 2017 y Wickert, 2020, los cuales describen las conductas agonísticas y afiliativas de la especie *Buteo jamaicensis*. La evaluación se realizó de manera no invasiva mediante la observación fuera del recinto y se obtuvo una calificación buena con 49 puntos, los resultados se explican a continuación:

**8.3.1 Agresión;** Dreyer, 2017 y Wickert, 2020, describen que la agresión se exhibe de manera en que el ave sostiene el cuerpo en una posición casi horizontal con el cuello arqueado, la cabeza hacia abajo y las plumas levantadas en el cuello y espalda, lo que podría indicar que están tratando de intimidar y listas para atacar. Sin embargo, no fue el caso de ninguno de los cola roja del aviario, ya que todos se observaban tranquilos sin ningún indicio de agresión.

**8.3.2 Acicalamiento;** Wickert, 2020 describe un acicalamiento normal cuando el ave pasa de vez en cuando su pico y/o muerde ligeramente sus plumas, se rasca la cara/cuello con una pata, inclusive se puede observar que picotean en la punta de las plumas o por debajo de ellas, este comportamiento se observó en al menos cuatro de las aves evaluadas y en las demás se notaron picoteos agresivos.

**8.3.3 Agresión al staff;** se evaluó la relación humano-animal observando de qué tipo era, un buen contacto según Dreyer, 2017 es aquella en la que el ave interactúa

de forma tranquila al pesarlo o alimentarlo, ninguna de las aves se encontró en este punto, las aves únicamente se notaban alertas al momento de dejar el alimento y otras volaban de un lado a otro alejándose del personal, solo una se ponía agresiva a la hora de la comida volando directamente hacia el cuidador.

**8.3.4 Ausencia de miedo a las instalaciones:** se tomó en cuenta si las aves tenían una interacción con los enriquecimientos que había en sus recintos ya que Wickert, 2020 describe que una buena respuesta es cuando las aves se acuestan en lugares iluminados por el sol, se bañan en su recipiente de agua, esponjan sus plumas y sacuden su cuerpo. Cinco de las aves interactúan con los enriquecimientos de las instalaciones y se notan tranquilas, solo una de ellas se llegó a notar inquieta y sin acercarse a los elementos de las instalaciones.

#### **8.4 Salud**

Este principio obtuvo una calificación buena con una puntuación de 96, cada resultado se menciona en los siguientes puntos:

**8.4.1 Heridas e inflamaciones:** se observó si había presencia de sangre fresca en el recinto o heridas en el ave. Al momento de la revisión, cinco de las aves no tenían ninguna herida ni había presencia de sangre, solo una tenía un ala sangrando, por lo que se trató en ese momento y los días consecutivos para evitar alguna complicación.

**8.4.2 Aspecto de las patas:** se evaluó la forma de caminar de las aves, si presentaban alguna dificultad, así como si se notaba alguna anomalía en las patas como colores marrones, si había escamas faltantes o desgastadas y/o inflamaciones, ya que esto podría indicar que problemas de pododermatitis debido a perchas inadecuadas y falta de movimiento, según lo mencionado por Tully *et al.*, 2009. Sin embargo, a ninguna de las aves se les observó cojeras por lo cual obtuvo una calificación de 3.

**8.4.3 Plumaje:** Temple *et al.*, 2017, menciona que un buen plumaje sin muestras de que el ave esté desarrollando algún estadio de picaje, es cuando se observan daños menores en las plumas y el cuerpo cubierto con plumas suaves en su totalidad. Cuatro de las aves, presentaron un buen plumaje, pero con zonas ásperas, mientras

que dos de ellas, se notó una mayor presencia de plumas dañadas y plumas faltantes en algunas zonas.

**8.4.4 Cansancio:** se evaluó la actividad que tenían durante el día en la cual se observó si las aves se mostraban activas moviéndose a través de todo volando y si los ojos tenían un aspecto normal. Ninguna de las aves se mostró cansada, siempre estaban atentas y sus ojos tenían un color brillante, bien abiertos y sin lesiones.

**8.4.5 Apariencia de las heces:** Tully *et al.*, 2009 describe que unas heces normales presentan un centro oscuro con uratos de color blanco. Las heces que se encontraron con mayor frecuencia al momento de las evaluaciones en el ave CR 1 fueron con un centro color verde brillante lo que indica que estaba en ayunas, las demás cinco aves presentaron heces de color verde lima, Daut, 2016 recomienda tener cuidado con las heces de este tipo, ya que pueden indicar alteraciones en la motilidad y los procesos de absorción, a menudo observados con toxicidad por plomo, aspergilosis, coccidios o alguna infección del sistema gastrointestinal.

**8.4.6 Disnea y estornudos:** se observó el ritmo respiratorio y si había presencia de estornudos. Tully *et al.*, 2009, explica que el ritmo respiratorio normal en aves rapaces es de 10-15 respiraciones por minuto, que no haya evidencia de movimientos en la parte de los hombros, la cola o el área abdominal. Ninguna de presentó disnea ni estornudos.

**8.4.7 Pérdida del apetito:** se evaluó de acuerdo con el consumo del alimento, observando si consumían todo el alimento ofrecido o si lo dejaban. Todas las aves terminaban siempre su alimento.

## **8.5 PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL**

De acuerdo con los resultados anteriores, se decidió aplicar el siguiente programa de enriquecimiento ambiental:

**8.5.1 Enriquecimiento ambiental estructural:** los recintos contaban únicamente con una percha en la parte con pared sólida y un tronco donde se les ofrece su alimento, no contaban con ningún sistema de rampas para que pudieran acceder a ella. Por este motivo, se agregaron dos perchas más por ave para que pudieran estar en diferentes sitios del lugar, además, se construyeron rampas tipo escalera por cada percha que hubiera en el recinto. El material utilizado para las perchas y

rampas fueron troncos encontrados en el aviario, se tomaron medidas y se adaptaron al espacio del lugar. Así mismo, se cambiaron los bebederos por unos que se asemejaran a las medidas recomendadas de 45.7 cm x 63.5 cm x 17.8 cm para promover el baño y la ingesta de agua, utilizando areneros de gatos nuevos, puesto que son los recipientes que más se asemejaban a las medidas.

**8.5.2 Enriquecimiento ambiental alimentario:** el alimento ofrecido era únicamente pollo, por lo que se decidió variar la dieta con rata, una semana se ofrecía pollo y a la siguiente se cambiaba por rata, esto se recomienda para maximizar las ventajas nutricionales de cada alimento consumido y al mismo tiempo ofreciendo variedad de carne. De vez en cuando se ofrecía conejo, pero dependía de la disponibilidad del alimento en el aviario. Diario se sacaban los residuos de la comida para evitar la descomposición y la liberación de toxinas.

**8.5.3 Enriquecimiento ocupacional y sensorial:** se ocupó el alimento para realizar este tipo de enriquecimiento, el cual se aplicó dos veces por semana en diferentes presentaciones, la primera fue en cartones de huevo, el alimento se ponía adentro de la caja con la intención de que la mayor parte del tiempo lo pasaran tratando de obtener la comida, el segundo consistió en esconderlo en una caja con hojas y el tercero, fue con calabazas a las que se les hicieron hoyos para que las aves la picaran hasta conseguir el alimento.

## 8.6 RESULTADOS DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LOS ENRIQUECIMIENTOS

Los enriquecimientos se aplicaron durante un periodo de cinco meses de forma gradual con el propósito de evitar estrés en los ejemplares. Para evaluar si hubo algún cambio, se planteó volver a aplicar el instrumento de evaluación de bienestar animal y se obtuvieron los resultados del **cuadro 8**, en donde se puede notar que las calificaciones son menos variadas y positivas.

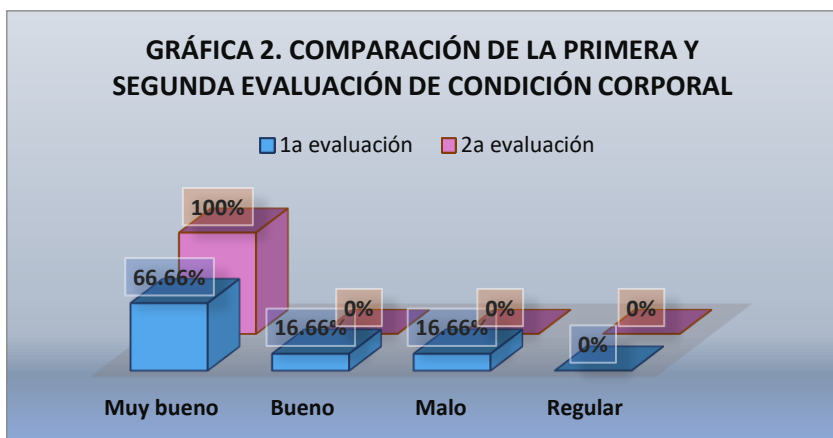
Cuadro 8. Resultados de la segunda evaluación de bienestar animal								
Principio	Criterio		CR 1	CR 2	CR 3	CR 4	CR 5	CR 6
	Ausencia de hambre	Porción adecuada de alimento	3	3	3	3	3	3
		Calidad del alimento	2	2	2	2	2	2
		Enriquecimiento (variación y presentación)	2	2	2	2	2	2
		Condición corporal	3	3	3	3	3	2

Alimentación	Ausencia de sed	Agua limpia	3	3	3	3	3	3
		Limpieza de bebederos	2	2	2	2	2	2
<b>TOTAL POR INDIVIDUO</b>			<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>15</b>
<b>TOTAL POR GRUPO</b>			<b>95</b>					
Alojamiento	Confort al descanso	Tamaño adecuado del recinto	3	3	3	3	3	3
		Facilidad de movimiento	3	3	3	3	3	3
		Enriquecimiento ambiental físico	3	3	3	3	3	3
		Piso adecuado	3	3	3	3	3	3
		Bebederos	3	3	3	3	3	3
		Limpieza	2	2	2	2	2	2
	Confort térmico	Sombra disponible y protección contra la lluvia	2	2	2	2	2	2
		Protección contra el frío	1	1	1	1	1	1
		Luz natural	3	3	3	3	3	3
<b>TOTAL POR INDIVIDUO</b>			<b>23</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>23</b>
<b>TOTAL POR GRUPO</b>			<b>138</b>					
Comportamiento	Expresión de comportamiento social	Agresión	3	3	3	3	3	2
		Acicalarse	3	3	2	3	3	3
	Buena relación humano-animal	Con el staff	2	2	2	1	2	1
	Ausencia de miedo	A las instalaciones	3	3	3	3	3	2
<b>TOTAL POR INDIVIDUO</b>			<b>11</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>8</b>
<b>TOTAL POR GRUPO</b>			<b>61</b>					
Salud	Ausencia de lesiones	Heridas e infamaciones	3	3	3	3	3	3
		Cojeras	3	3	3	3	3	3
		Plumaje	2	2	2	2	3	2
	Ausencia de enfermedad	Cansancio	2	3	2	3	3	3
		Apariencia de las heces	2	2	2	2	2	2
		Disnea y tos	3	3	3	3	3	3
		Pérdida de apetito	3	3	3	3	3	3
<b>TOTAL POR INDIVIDUO</b>			<b>18</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>19</b>
<b>TOTAL POR GRUPO</b>			<b>113</b>					

### 8.6.1 Alimentación

En la primera evaluación, este principio obtuvo la calificación más baja. Sin embargo, con los cambios realizados concluyó con una calificación muy buena con una puntuación de 95. Los puntos que fueron mejorados fueron el enriquecimiento, agua limpia y limpieza de los bebederos, dado que en la primera evaluación obtuvieron una calificación de 0. En el caso del enriquecimiento, se varió con dos alimentos que fueron la rata y los pollitos de un día, puesto que Barton y Houston, 1993, indican que la capacidad de absorber los nutrientes de los alimentos va a

depender de la especie y la capacidad de su eficiencia digestiva. Una especie generalista como el caso del *Buteo jamaicensis*, va a tener una mayor eficiencia digestiva en una gama más amplia de presas que una especie especialista. Mientras que en el caso del agua, se comenzó a cambiar diariamente y desinfectar los recipientes cada dos días, lo que ayudó a mantener el agua libre de objetos contaminantes que podrían causar enfermedad en los ejemplares. Estos cambios también se pudieron ver reflejados en la mejora de la condición corporal de las aves como se muestra en la **gráfica 2**, donde se puede observar que al mejorar y controlar la alimentación; la condición corporal de las aves que tenían sobrepeso y la que estaba delgada pasó a ser una ideal.



### 8.6.2 Alojamiento

Este principio, posterior a la primera evaluación alcanzó una calificación muy buena, obteniendo un puntaje de 138 debido a que se realizaron modificaciones en cinco puntos, facilidad de movimiento, enriquecimiento ambiental físico, bebederos, limpieza y protección contra el frío, lo que contó como la parte de enriquecimiento ambiental estructural. Como resultado, se pudo observar a las aves más activas usando todas las perchas que se colocaron, así como el realizar menos esfuerzos para acceder a ellas, reduciendo la probabilidad de accidentes o que pudieran maltratar su plumaje. Además, con la introducción de bebederos con tamaño más grande y menos profundos, se pudo notar la interacción con ellos tomando agua y baños. En el caso de la limpieza, se decidió agregar un día más a la semana para evitar la acumulación de heces dentro de sus jaulas y alimento. También se agregó una caja de refugio a cada ave que le hacía falta para ayudarlas a sentir más

seguras. De tal manera que se aplicó lo mencionado por Arent, 2010, el cual menciona que cualquier hogar debe contar con un espacio para dormir, comer, beber y relajarse por lo que el recinto debe tener al menos los elementos básicos; una caja de refugio, dos o más perchas y una bandeja de agua.

### **8.6.3 Comportamiento**

La SAG, 2015, menciona que cuando un animal expresa conductas naturales tales como jugar, descansar, explorar su entorno, acicalarse, etc.; se considera que está saludable y para eso, se deben contar con los recursos adecuados que les permitan tener una conducta normal. En este caso, se pudieron observar cambios conductuales después de que aumentó la frecuencia de alimentación y se aplicaron los enriquecimientos establecidos, comenzaron a disminuir algunas conductas no deseadas como el picaje, lo que provocó que el plumaje comenzara a crecer de nuevo. Martorell, 2012 hace mención que la simplicidad en el entorno de los animales bajo cuidado humano, la soledad y las limitadas actividades que pueden realizar, dejan muchas horas libres. En algunos casos este tiempo muerto lo invierten en un acicalamiento excesivo para combatir la monotonía, que acaba en una destrucción del plumaje, esto se observó principalmente en dos de las aves *Buteo jamaicensis*. En la relación humano-animal hubo una buena respuesta, las aves comenzaron a dejar de huir cada que entraba el cuidador y se mostraban más tranquilas con su presencia, esto se logró únicamente teniendo más contacto con ellas, viendo al staff más seguido a la hora de la limpieza, el alimento y el cambio de agua. Por estos cambios, el principio pasó de una calificación buena a una muy buena con un puntaje de 61.

### **8.6.4 Salud**

La salud también se vio beneficiada, puesto que como se mencionó anteriormente, el estado del plumaje mejoró bastante. La apariencia de las heces también empezaron a tener una apariencia normal, sin embargo, se siguieron observando las de color lima aunque en menor cantidad, por lo que no se descarta algún problema por infección gastrointestinal o falla en la motilidad como lo menciona

Daut, 2016. Este criterio pasó de una calificación buena a una muy buena con un puntaje de 113.

## 8.7 COMPARACIÓN DE LA CALIFICACIÓN INICIAL Y FINAL

En los cuadros 9 y 10 se puede apreciar la diferencia que hubo en las calificaciones antes y después de aplicar los enriquecimientos ambientales, ya que, para aplicar el enriquecimiento estructural se mejoró el recinto de las aves ofreciéndoles una variedad de perchas dónde posarse y rampas para que pudieran subir a ellas con facilidad. En el caso del alimentario, se mejoró la variedad y la manera en que era ofrecida la dieta, por lo que al inicio aunque tuvo una calificación de 273 puntos clasificándola como buena, había varios aspectos que resultaron con una calificación mala y podían ser mejorados, lo que se observó con la segunda evaluación, subiendo a 407 puntos, pasando su clasificación de bienestar a muy buena.

<b>Cuadro 9. Calificación total de la primera evaluación de bienestar animal</b>		
<b>Principio</b>	<b>Calificación</b>	<b>Rango establecido</b>
Alimentación	45	Muy bueno Mayor o igual a 375 Bueno 235- 374 Suficiente 94 - 234 Malo Menor o igual a 93
Alojamiento	83	
Comportamiento	49	
Salud	96	
<b>Total</b>	<b>273</b>	

<b>Cuadro 10. Calificación total de la segunda evaluación de bienestar animal</b>		
<b>Principio</b>	<b>Calificación</b>	<b>Rango establecido</b>
Alimentación	95	Muy bueno Mayor o igual a 375 Bueno 235- 374 Suficiente 94 - 234 Malo Menor o igual a 93
Alojamiento	138	
Comportamiento	61	
Salud	113	
<b>Total</b>	<b>407</b>	

## 9. CONCLUSIÓN

Al aplicar el programa de enriquecimiento ambiental, se pudo observar una notable mejoría en los resultados del instrumento de evaluación de bienestar animal. Notando así, que no solo se pudieron corregir las conductas negativas, sino también mejorar la salud al perfeccionar la infraestructura y alimentación. Por este motivo, es importante la identificación de las causas que generan un bajo bienestar, para

poder intervenirlas y promover una vida digna bajo cuidado humano, disminuyendo el estrés y la aparición de conductas no deseadas.

## 10. RECOMENDACIONES

- Cambiar el agua diariamente, así como desinfectar los bebederos seguido para evitar la contaminación con agentes patógenos.
- Retirar los residuos de comida todos días con el propósito de evitar la descomposición y liberación de toxinas que podrían causar enfermedad.
- Ofrecer una dieta variada para la especie *Buteo jamaicensis* para ayudar a la obtención de nutrientes necesarios.
- Ofrecer el alimento en diferentes presentaciones que les represente un reto con la finalidad de que se mantengan ocupadas tratando de obtenerlo. Teniendo en cuenta la discapacidad de las aves.
- Cambiar las perchas cuando sea necesario con el objetivo de evitar problemas de pododermatitis.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

- Astudillo, M. 2012. Elaboración y evaluación de dos dietas para la alimentación de aves rapaces mantenidas en cautiverio en el zoológico de Quito Guayllabamba. Trabajo de Grado. Ecuador.
- Barton, N; Houston, D. 1993. A comparison of digestive efficiency in birds of prey. *International Journal of Avian Science*. 135 (4).
- Chitty, J y Lierz. 2008. Raptor nutrition. JC Exotic Pet Consultancy. Based on the author's Chapter in the BSAVA Manual of Raptors, Pigeons and Passerine Birds.
- Contreras, P., Ubilla, M. 2013. Evaluación del bienestar animal de aves rapaces en rehabilitación, descripción de técnicas que lo promuevan y mejoren su tasa de reintroducción. *Avances en Ciencias Veterinarias*. 28 (2). 12.
- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). 2015. Guía de identificación: Aves. Consultado 25/04/2022. Disponible en [https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/planeta/cites/files/CITES\\_aves\\_12.pdf](https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/planeta/cites/files/CITES_aves_12.pdf)
- Forbes, N. 2020. Raptor nutrition: what we feed them, what goes wrong, how we deal with it. *Great Western Exotic Vets*.
- Forrest, A. 2020. Short communications (short "letters" on various scientific subjects). *Notes on North American Buteos I*. 2(2).
- Guillén, F., Ramírez, S. 2004. Opciones de manejo para fauna silvestre en cautiverio. Parque de Conservación de Vida Silvestre Zoo Ave.
- Herrera, N., Oidor, A., Estay, A. 2019. Case study: Rehabilitation of a red-tailed hawk (*Buteo jamaicensis*) with a severe neurological disorder. *Journal Wildlife Rehabilitation Council*. 39(1): 7-10.
- Macouzet, T. 2006. Ficha técnica de *Buteo jamaicensis*. En: Escalante-Pliego, P. (compilador). *Fichas sobre las especies de Aves incluidas en el Proyecto de Norma*

- Oficial Mexicana PROY-NOM-ECOL-2000. Parte 2. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. W042. México, D.F.
- Martorell, J. 2012. Alteraciones de la piel y causas de picaje. Asociación de Veterinarios Españoles Especialistas Pequeños Animales. Congreso de Especialidades Veterinarias. Disponible en: [https://www.avepa.org/pdf/proceedings/GTA2012/GRETCA\\_JaumeMartorell.pdf](https://www.avepa.org/pdf/proceedings/GTA2012/GRETCA_JaumeMartorell.pdf)
- Medina, B. 2016. Estrés en aves y un nuevo enfoque para su mitigación. 1ª parte. BM editores. Disponible en [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_aves/stres\\_calorico/13-Nuevo\\_Enfoque.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/stres_calorico/13-Nuevo_Enfoque.pdf)
- SAG. 2015. Criterios Técnicos para la mantención de fauna silvestre en cautiverio. Servicio Agrícola Ganadero. Chile. pp 42, 44-45, 33.
- Sánchez, G. 2017. Rehabilitación de tres especies de aves rapaces en cautiverio, en el zoológico de Quito en Guayllabamba, Pichincha – Ecuador. Informe final de investigación para obtener título.
- Soriano, A. 2012. Indicadores del bienestar animal y programas de enriquecimiento en especies de mamíferos en cautividad. Tesis doctoral. Barcelona.
- World Association of Zoos and aquariums (WAZA). 2015. Cuidando la fauna silvestre. La estrategia mundial de zoológicos y acuarios para el bienestar animal. Consultado 25/04/2022. Disponible en [https://www.waza.org/wp-content/uploads/2019/03/WAZA-Animal-Welfare-Strategy-2015\\_Spanish.pdf](https://www.waza.org/wp-content/uploads/2019/03/WAZA-Animal-Welfare-Strategy-2015_Spanish.pdf)
- Worm, A., Bobowski, M., Risch, T. 2013. “Perch type characteristics of overwintering red-tailed hawks (*Buteo jamaicensis*) and american kestrels (*Falco sparverius*). Journal of the Arkansas Academy of Science: 67 (27).
- Young, R. 2003. Environmental enrichment for captive animals. Oxford: Blackwell Publishing. 228 p.
- Zoo Conservation Outreach Group. 2004. Manejo Animal y Enriquecimiento. Sociedad Zoológica de San Diego. Publicaciones Especiales. San Diego California.
- Zoológico Pachuca. 2016. Unidad de manejo para la conservación de vida silvestre. Plan de manejo. SEMARNAT. Consultado 25/04/2022. Disponible en [https://datos.pachuca.gob.mx/transparencia/4/PDFS/Plan\\_Manejo\\_2016.pdf](https://datos.pachuca.gob.mx/transparencia/4/PDFS/Plan_Manejo_2016.pdf)