



Instituto Tecnológico de Buenos Aires

TRABAJO PRÁCTICO NÚMERO 0

72.27 - Sistemas de Inteligencia Artificial

Integrantes

Madero Torres, Eduardo Federico - 59494

Ramos Marca, María Virginia - 67200

Pluss, Ramiro - 66254

Kuchukhidze, Giorgi - 67262

Segundo Cuatrimestre del 2024

Índice

1. Acerca de pokebolas	1
a). Probabilidad de captura promedio	1
b). Efectividad y las propiedades intrínsecas	3
2. Acerca del estado del Pokemon	5
a). Efectividad y las condiciones de salud	5
b). Efectividad y los puntos de vida	8
c). Parámetro con el impacto más significativo	10
d). Propiedades mutables y condiciones convenientes	11
e). Impacto de nivel	27

1. Acerca de pokebolas

a). Probabilidad de captura promedio

En este ejercicio se nos pide que realicemos 100 realizaciones de captura para los 5 Pokémons con las 4 Pokébolas disponibles. Una vez hecho esto, calcular la *probabilidad de captura promedio para cada Pokébola para cada Pokémon*. En este punto entonces se realizaron 20 mediciones (se realizaron 100 corridas del programa para cada medición y entendiendo que para los 5 Pokémons se tienen 4 Pokébolas) y se calculó esta probabilidad de captura promedio y sus respectivos errores con las funciones de la libreria *numpy* en *python* ($np.mean(array)$ & $np.var(array)$). En la (Figura 1) se puede observar los resultados de estos cálculos.

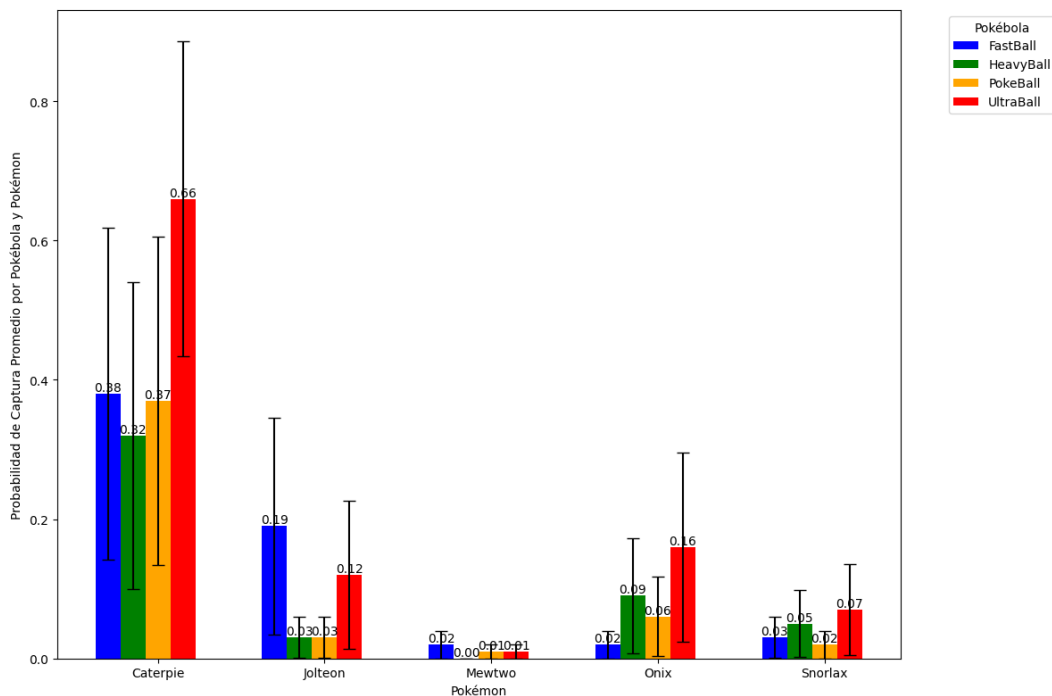


Figura 1: Probabilidad de captura promedio por Pokébola y Pokémon.

En la (Figura 1) puede apreciarse como es la probabilidad de captura promedio para cada Pokémon y Pokébola. Una de las cosas que en este gráfico se indica es qué Pokémon tiene una probabilidad más alta de ser capturado y con qué Pokébola. Para el caso del Pokémon *Caterpie* aparentemente tiene una probabilidad más alta en promedio para cualquiera de las 4 Pokébolas. Por otro lado, el Pokémon con menos probabilidad en promedio para las 4 Pokébolas es el Pokémon *Mewtwo*. Luego, el análisis no es tan simple, ya que para los 3 Pokémons restantes la probabilidad de captura promedio depende de cada Pokébola. El único análisis que uno podría hacer es calcular el promedios de promedios, lo que implicaría una pérdida de información respecto a la efectividad de cada Pokébola por separado. Respecto al error en estas mediciones, se tomó la varianza, para este caso podría reducirse la misma si se producen más iteraciones en cada caso.

Entendiendo que la varianza esta definida como,

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2 \quad (1)$$

donde σ^2 es la varianza poblacional, n es el número total de datos, x_i representa el valor del dato i -ésimo y μ es la media de la población. A su vez la media de la población puede calcularse como $\mu = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$.

b). Efectividad y las propiedades intrínsecas

En este ejercicio se nos pide ahora calcular la *efectividad* para cada disntinta Pokébola y Pokémon. Entonces, en este caso se utilizo la siguiente fórmula,

$$ef = \frac{success}{n} \quad (2)$$

donde ef es la efectividad de captura del Pokémon, $success$ es la cantidad de veces que el Pokémon fue atrapado con éxito y n es el mismo parámetro que se definió anteriormente.

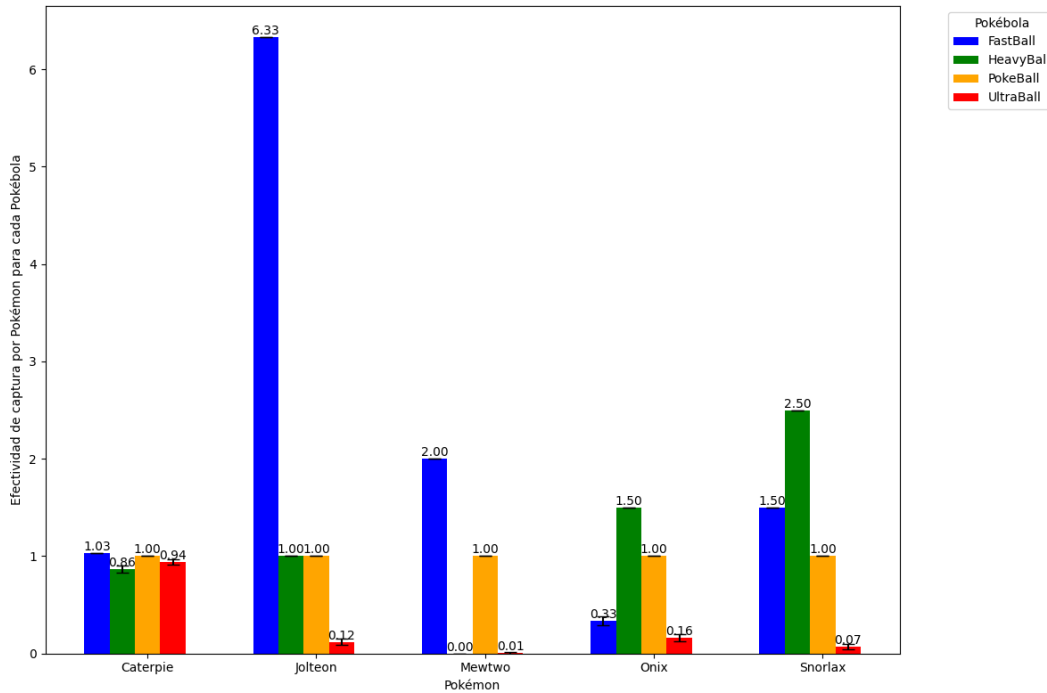


Figura 2: Efectividad normalizada de captura por Pokémon para cada Pokébola.

Finalmente se realizó una normalización en los datos, esto es, dividiendo todas las efecti-
 vidades de captura por la efectividad de captura de la Pokébola base (*Pokeball*) dando
 como resultado la (Figura 2). Al normalizar la efectividad de captura dividiendo cada una
 por la probabilidad obtenida con la Pokébola base (*Pokeball*) para un Pokémon en particular,
 se establece un punto de referencia uniforme donde la efectividad de la Pokébola es siempre
 igual a 1. Esto permite comparar la efectividad relativa de otras Pokébolas en función de
 las características intrínsecas del Pokémon. Así, se puede determinar si estas características
 hacen que la captura sea más fácil o más difícil con una Pokébola específica, proporcionando
 un enfoque más preciso para evaluar la elección de Pokébolas según las particularidades de
 cada Pokémon. En la (Figura 2) puede observarse como el Pokémon *Jolteon* tiene una alta
 probabilidad de ser capturado con la Pokébola *Fastball*, teniendo esto sentido ya que esta
 Pokébola tiene una mayor utilidad de Pokémones con una velocidad alta coincidiendo en
 este caso con *Jolteon*. Por otro lado, la Pokébola *HeavyBall* es más efectiva en la captura de
Snorlax, siendo este un Pokémon conocido por ser mas pesado. En este caso, también tiene

sentido este resultado ya que la Pokébola *HeavyBall* tiene una efectividad aún más grandes para Pokémones más pesados como lo es *Snorlax*. Puede observarse como atrapar a *Mewtwo* es muy difícil (con la probabilidad de captura tendiendo a cero) utilizando las Pokébolas *HeavyBall* y *UltraBall*. Finalmente para los otros casos ya es más difícil de hacer análisis generales parecido a como se mencionó anteriormente en el ejercicio anterior. Respecto al error, en este caso se decidió utilizar el error estándar definido como,

$$EE = \sqrt{\frac{ef(1 - ef)}{n}} \quad (3)$$

donde ef y n fueron definidas anteriormente y $p(1 - p)$ representa la varianza de la efectividad. Se escogió este nuevo error debido a la manera de contabilizar los intentos positivos de captura. Cuando se normalizó la data se encontró una disminución notable en el error. Cuando se normalizan los datos, se está cambiando la escala y la distribución de los valores y esto puede estar afectando el error estándar calculado.

2. Acerca del estado del Pokemon

a). Efectividad y las condiciones de salud

En este ejercicio se nos pide que evaluemos si las condiciones de salud tienen algún efecto en la efectividad de captura. En este videojuego, los Pokémon pueden no tener ningún daño en la salud ('*NONE*') o, a su vez, tener diferentes estados de salud, los cuales incluyen '*POISON*', '*BURN*', '*PARALYSIS*', '*SLEEP*' o '*FREEZE*'.

Para evaluar cómo afectan estos diferentes estados a la efectividad de captura de los Pokémon, se modificó el código para que realice todas las combinaciones posibles y las guarde en archivos CSV y DataFrames para su posterior análisis, con cada combinación se tomó 100 iteraciones. Con los resultados obtenidos, se realizó una gráfica general con todos los resultados de cada Pokémon, con las cuatro Pokébolas y con cada condición de salud. Para poder comparar equitativamente cada condición, los resultados se normalizaron con los estados '*NONE*' equivalentes a cada Pokébola en cada Pokémon. Los resultados se muestran en la Figura 3.

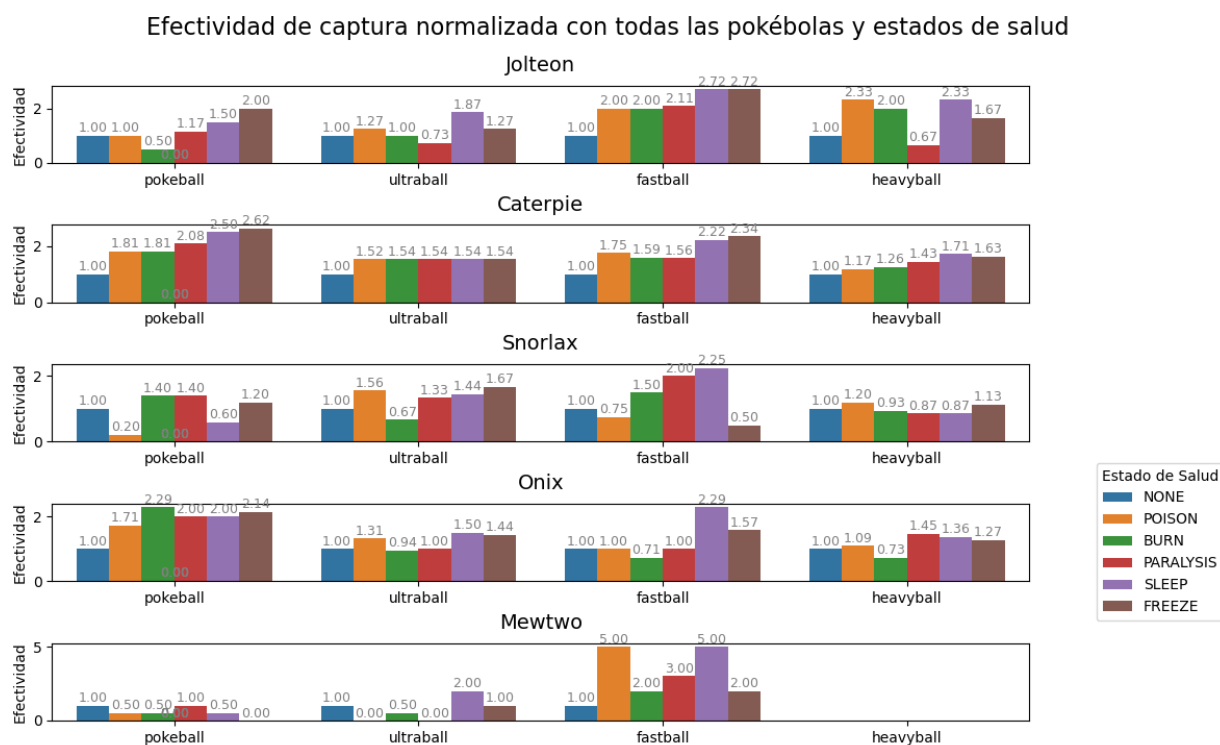


Figura 3: Efectividad de captura normalizada de captura con todas las Pokébolas y estados de salud.

Como se puede observar en los gráficos, hay bastante variabilidad en los resultados utilizando las diferentes variables que se presentan. Para *Jolteon*, la mayor efectividad la tiene con la *FastBall* en los estados '*SLEEP*' y '*FREEZE*', con un valor igualado de 2.72.

La menos efectiva tiene un valor de 0.50 y corresponde al estado 'BURN' con la *PokeBall*. Para *Caterpie*, el estado más efectivo es 'FREEZE' y el menos efectivo es 'POISON' con la *PokeBall*. En el Pokémon *Snorlax*, la mayor efectividad se da con el estado 'SLEEP' y la *FastBall*, mientras que el estado de menor efectividad es 'POISON' con la *PokeBall*. Con *Onix*, hay dos estados muy igualados en efectividad: 'BURN' con la *PokeBall* y 'SLEEP' con la *FastBall*. Por último, *Mewtwo* es un caso especial porque presenta efectividades mínimas con la *PokeBall* y la *UltraBall*, efectividades nulas con la *HeavyBall*, y efectividades máximas absolutas con la *FastBall*, destacando los estados 'POISON' y 'SLEEP', con una efectividad de 5.00.

Dado que existen estados con el mismo nivel de efectividad, se realizó el cálculo de la varianza para medir la variabilidad dentro del conjunto de datos. Una varianza baja indica que las tasas de captura no presentan grandes variaciones dentro del mismo estado, mostrando una uniformidad considerable. A continuación, se destacan tres resultados de interés:

- Al capturar a *Jolteon*, los mejores resultados de efectividad se obtienen con la Pokébola *FastBall* en los estados 'SLEEP' y 'FREEZE', los cuales presentan la misma efectividad. Al considerar la varianza de los resultados, se observa que la condición 'SLEEP' muestra menor variabilidad en comparación con 'FREEZE', lo que sugiere una mayor uniformidad en los resultados.
- Para *Caterpie* con la *UltraBall*, la efectividad es constante en todas las Pokébolas, como se muestra en la Figura 4. Sin embargo, al analizar la varianza, se destaca que el estado 'BURN' no presenta variabilidad en los resultados, lo que lo convierte en el estado más estable.
- En el caso de *Mewtwo*, se observan resultados muy variables, incluso con mínimos de 0 en efectividad. No obstante, a pesar de tener tres valores mínimos, solo uno presenta la varianza más baja, lo que lo hace más estable, siendo este el estado 'FREEZE'. Para los valores de efectividad más altos, el estado 'SLEEP' con la *FastBall* se destaca sobre el estado 'POISON'. Estos resultados se pueden observar en la Figura 5.

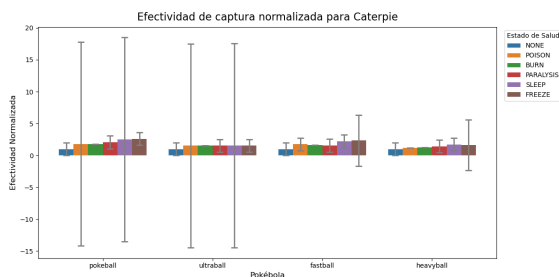


Figura 4: Efectividad de captura normalizada para Caterpie.

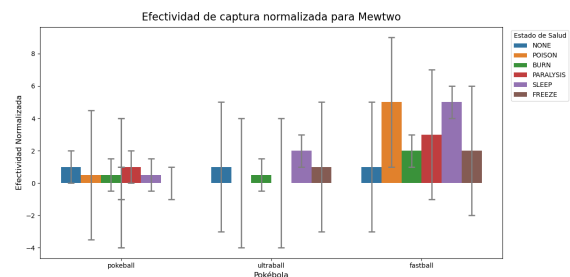


Figura 5: Efectividad de captura normalizada para Mewtwo.

Finalmente, el ejercicio se resume en la Tabla 1 con las condiciones de salud mínimas y máximas de cada Pokémon con cada Pokébola.

Tabla 1: Resumen de resultados totales del ejercicio con cada Pokébola, Pokemon e indicando el estado de salud máximo y mínimo.

	PokeBall	UltraBall	FastBall	HeavyBall	
Jolteon	FREEZE	SLEEP	SLEEP	SLEEP	Máx.
	BURN	PARALYSIS	NONE	PARALYSIS	Mín
Caterpie	FREEZE	BURN	FREEZE	SLEEP	Máx.
	NONE	NONE	NONE	NONE	Mín
Snorlax	BURN/PARALYSIS	FREEZE	SLEEP	POISON	Máx.
	POISON	BURN	FREEZE	SLEEP	Mín
Onix	BURN	SLEEP	SLEEP	PARALYSIS	Máx.
	NONE	BURN	BURN	BURN	Mín
Mewtwo	PARALYSIS/NONE	SLEEP	SLEEP	-	Máx.
	FREEZE	POISON/PARALYSIS	NONE	-	Mín

b). Efectividad y los puntos de vida

En este apartado, se solicita evaluar cómo afecta la cantidad de puntos de vida a la efectividad de captura de los Pokémon. Para este ejercicio, se seleccionaron dos Pokémon: *Caterpie*, que presenta la mayor probabilidad de captura, y *Mewtwo*, que es el más difícil de atrapar. Para realizar el análisis, se efectuaron 10 simulaciones para cada nivel de vida, con el estado de salud intacto, es decir, 'NONE'. Por último se hizo el promedio de las simulaciones y se guardaron para completar las gráficas.

Después de la realización de las gráficas, algunos resultados fueron parecidos y se decidió poner dos ejemplos de cada uno. Estos resultados se muestran en la Figura 10.

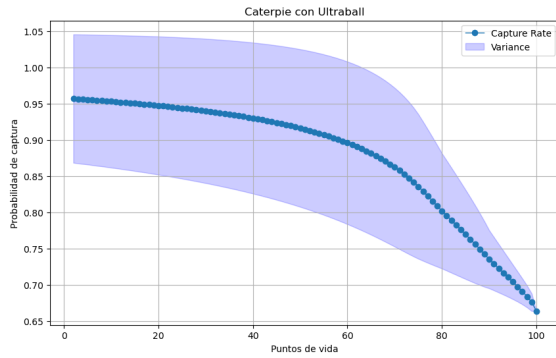


Figura 6: Caterpie usando UltraBall

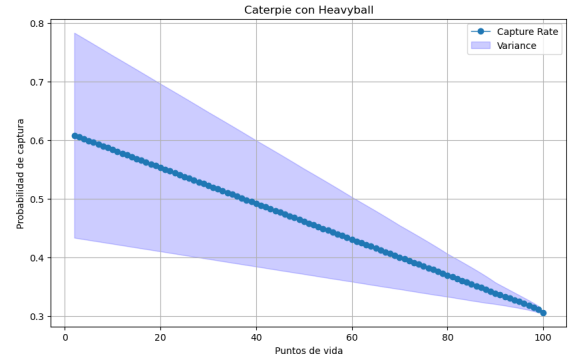


Figura 7: Caterpie usando HeavyBall

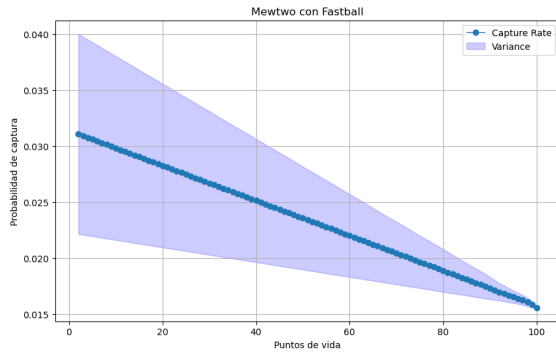


Figura 8: Mewtwo usando FastBall

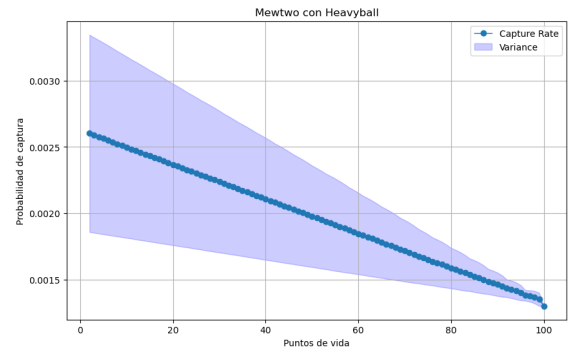


Figura 9: Mewtwo usando HeavyBall

Figura 10: Probabilidad de captura en función de los puntos de vida de Caterpie y Mewtwo con estado de salud 'NONE'

Para *Caterpie*, los resultados muestran que la probabilidad de captura con la *UltraBall* comienza en 0.66 cuando el Pokémon tiene 100 puntos de vida y aumenta a medida que disminuye la vida. Sin embargo, a partir de 60 puntos de vida, la probabilidad de captura alcanza un plateau, y la gráfica se suaviza, indicando que aunque la *UltraBall* es muy efectiva, la mejora en la probabilidad de captura disminuye cuando el Pokémon está muy debilitado. Este resultado se puede observar en la Figura 6. Con la *HeavyBall*, observable en la Figura 7,

la probabilidad de captura sigue una tendencia lineal constante, comenzando en 0.3 con 100 puntos de vida y aumentando hasta 0.61 con 1 punto de vida. Esto sugiere que la *HeavyBall* mejora su efectividad de manera continua a medida que el Pokémon pierde vida, aunque comienza con una probabilidad de captura más baja en comparación con la *UltraBall*.

Para *Mewtwo*, la probabilidad de captura con la *FastBall* como se muestra en la Figura 8 comienza en 0.016 con 100 puntos de vida y aumenta solo ligeramente a 0.032 con 1 punto de vida. Este incremento es muy sutil, reflejando la dificultad inherente para capturar a *Mewtwo*, que permanece baja incluso con menos vida. Con la *HeavyBall*, la probabilidad de captura comienza en 0.0012 con 100 puntos de vida y sube a 0.0026 con 1 punto de vida como se muestra en la Figura 9. Aunque hay una ligera mejora con la reducción de vida, el cambio es mínimo y la variabilidad entre 90 y 100 puntos de vida sugiere una menor eficacia de la *HeavyBall* para capturar a *Mewtwo* en comparación con otros Pokémon.

A su vez, en los valores de vida más altos, la variabilidad en la probabilidad de captura es considerablemente menor en comparación con los valores de vida más bajos. Esto indica que cuando el Pokémon tiene más puntos de vida, las simulaciones tienden a ser más consistentes, reflejando una estabilidad en la probabilidad de captura. Sin embargo, a medida que la vida del Pokémon disminuye, la variabilidad aumenta, lo que sugiere que la efectividad de captura se vuelve más sensible a pequeños cambios en los puntos de vida.

Al introducir un ruido de 0.15 en la función, se observa que esta variabilidad se amplía en todos los rangos de vida, siendo particularmente más pronunciada en los valores de vida más altos. Este incremento en la variabilidad podría estar relacionado con la perturbación añadida por el ruido, que introduce mayor incertidumbre en los resultados. Este comportamiento se puede ver claramente en la gráfica de *Caterpie* con la *UltraBall*, que con el añadido del ruido tiene la misma variabilidad en casi todos los niveles de vida. Además, se añaden resultados de probabilidad cambiantes con mayor nivel de vida, empezando con más alta probabilidad en el nivel 99 y disminuyendo en los dos siguientes para después volver a subir. Estos resultados se pueden observar en la Figura 11 y la Figura 12.

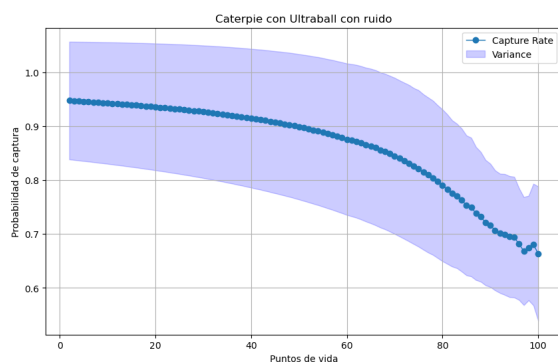


Figura 11: Probabilidad de captura en función de los puntos de vida de Caterpie con ruido de 0.15.

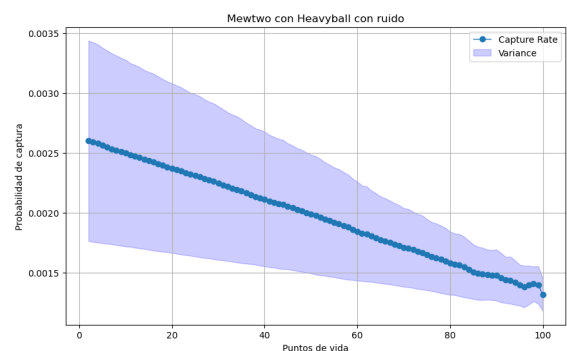
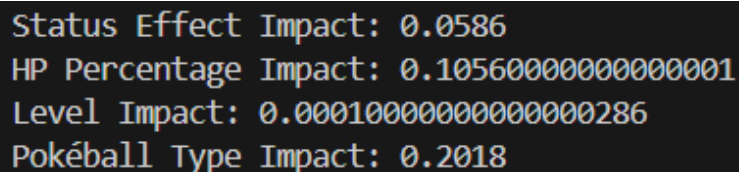


Figura 12: Probabilidad de captura en función de los puntos de vida de Mewtwo con ruido de 0.15.

c). **Parámetro con el impacto más significativo**

Para determinar qué parámetro tenía el impacto más significativo en la probabilidad de captura de Pokémon, se realizó una serie de pruebas en las que se varió cada parámetro individualmente mientras que se mantenían constantes los demás. Para cada parámetro, como el porcentaje de HP, los efectos de estado, el tipo de Pokéball y el nivel del Pokémon, se calculó la tasa de captura para un rango de valores y se identificó las tasas de captura máximas y mínimas observadas. Al comparar la diferencia entre estas tasas máximas y mínimas para cada parámetro, se pudo cuantificar la magnitud de la variación que cada parámetro causaba. El parámetro con la mayor diferencia entre sus tasas de captura máxima y mínima fue identificado como el que más influía en la probabilidad de captura.

Después de realizar las pruebas, los resultados son los siguientes:

A screenshot of a terminal window with a black background and yellow text. It lists four parameters and their corresponding impact values. The values are: Status Effect Impact: 0.0586, HP Percentage Impact: 0.10560000000000001, Level Impact: 0.00010000000000000286, and Pokéball Type Impact: 0.2018.

```
Status Effect Impact: 0.0586
HP Percentage Impact: 0.10560000000000001
Level Impact: 0.00010000000000000286
Pokéball Type Impact: 0.2018
```

Figura 13: Diferentes parámetros con el valor de su impacto.

Como se puede ver en la Figura 13, el parámetro más impactante es el tipo de Pokéball utilizado, seguido por el porcentaje de HP y el efecto de estado. Sin embargo, el nivel del Pokémon tiene un impacto insignificante.

d). **Propiedades mutables y condiciones convenientes**

Para relacionar los cambios en la tasa de captura (probabilidad de captura) y determinar cuáles propiedades mutables, combinadas con Pokébolas específicas, generan mejores resultados, se han llevado a cabo diversos experimentos. A continuación, se describirán las hipótesis formuladas para cada experimento con el objetivo de obtener conclusiones basadas en el análisis realizado.

Es importante destacar que los Pokémon seleccionados para estos experimentos son ONIX y SNORLAX. A menos que se indique lo contrario en el experimento, se asume que todos los experimentos se han realizado sin la presencia de ruido.

Los gráficos que se presentan a continuación en los experimentos realizados, por un lado describen con barras verdes los casos de éxito, y con líneas punteadas el valor de la probabilidad de captura.

En los primeros experimentos, se establecieron las siguientes condiciones iniciales: el estado o condición de salud se fijó en **NONE**, el porcentaje de HP en 1, y el nivel en 1. Posteriormente, se variaron estos parámetros uno a uno para evaluar su efecto en los resultados.

Experimento 1

Hipótesis: La tasa de captura **NO depende** del **NIVEL** del **POKÉMON** elegido.

Para poder confirmar esta hipótesis, se hacen 100 iteraciones modificando el nivel (desde 1 hasta 99).

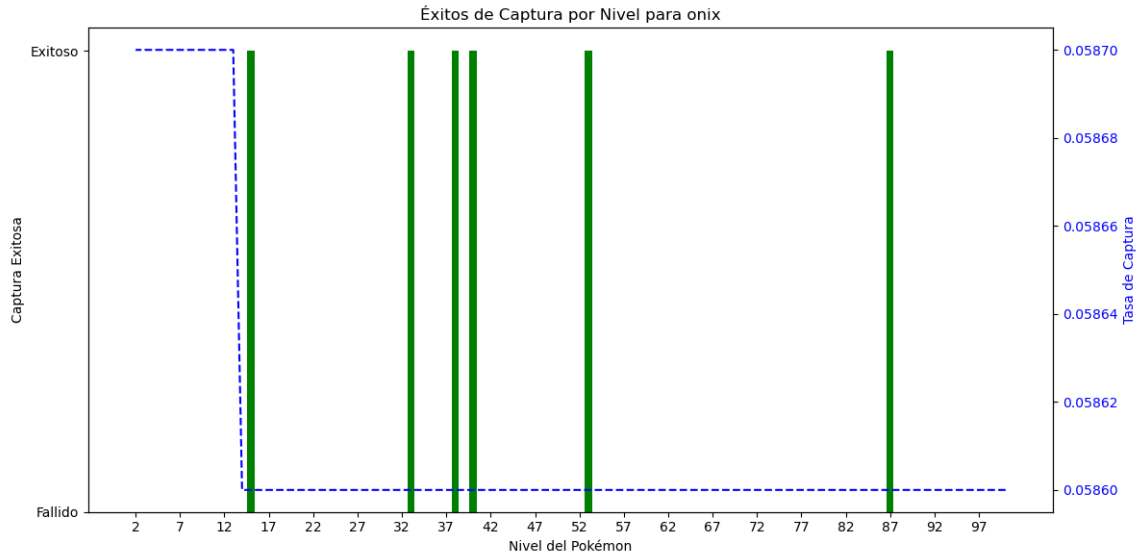


Figura 14: Para el caso del ONIX ha obtenido el siguiente resultado: (False, 0.0586). El gráfico representa los casos de éxito, y podemos ver que existe una modificación mínima en la Probabilidad de Captura, pero que encuentra su explicación en la variación de la función `round()` ya que es utilizada para redondear el resultado a 4 decimales. En algunos casos, esto puede causar que valores muy cercanos se redondeen de manera diferente.

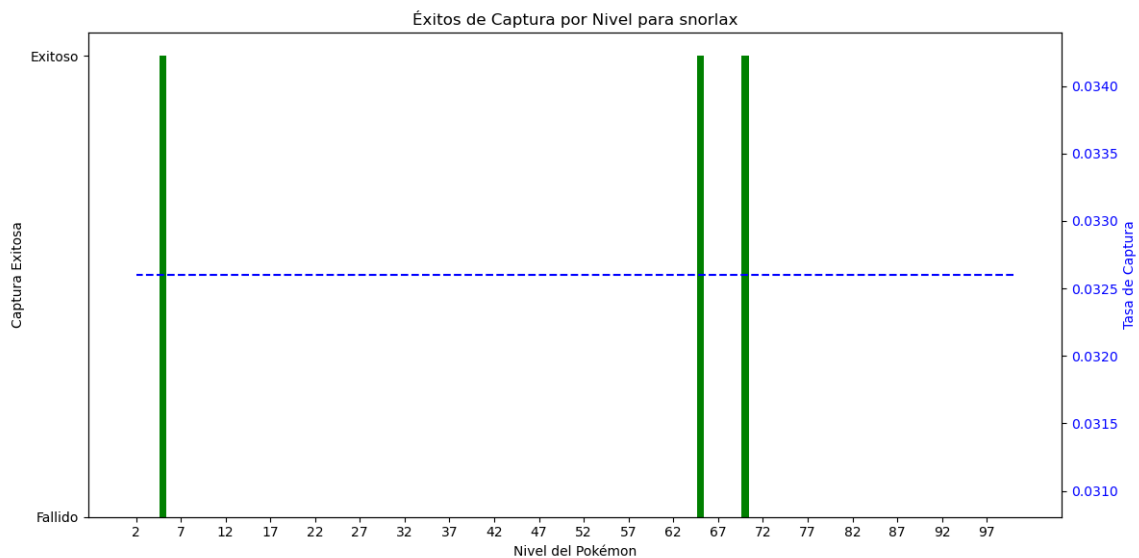


Figura 15: Para el caso del SNORLAX el resultado obtenido fue la tupla (False, 0.0326). Vemos que la probabilidad de captura es constante.

Por lo tanto, cambiar el nivel, manteniendo las condiciones iniciales, no afecta la tasa de captura. La siguiente pregunta que surge es si modificar el nivel bajo diferentes niveles de ruido afectaría la tasa de captura. Para investigar esto, se introdujo un nivel de ruido de 0.15 y se variaron los niveles de la misma manera.

A continuación, se presentan las iteraciones para los diferentes niveles con un ruido de 0.15 para el caso del Snorlax.

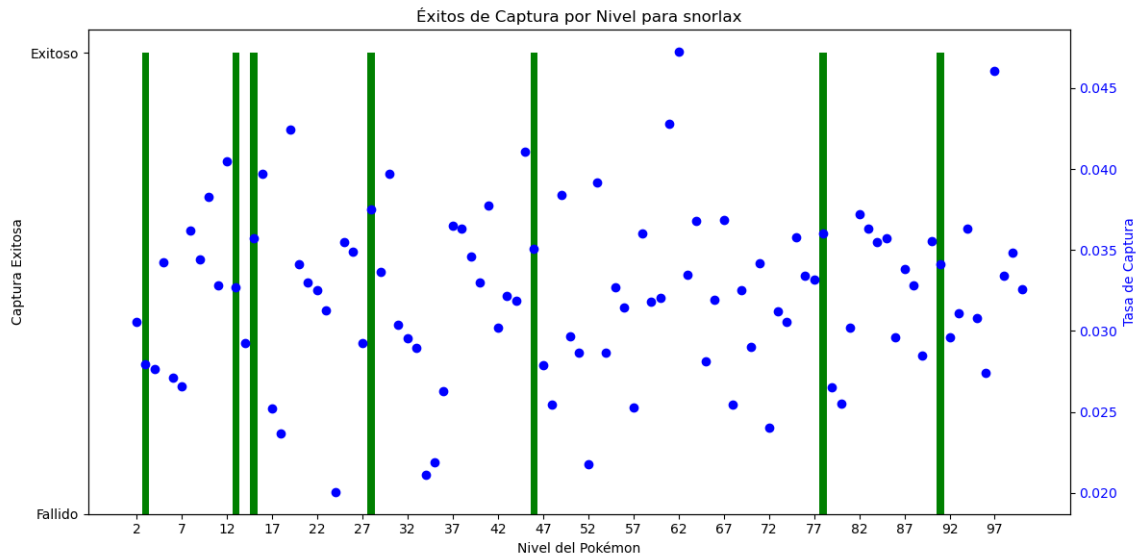


Figura 16: Para el caso del SNORLAX el resultado que observamos es que la tasa de captura no es constante. El ruido introduce aleatoriedad en la tasa de captura, lo que puede resultar en una mayor cantidad de éxitos.

Experimento 2

Hipótesis: La tasa de captura **NO** depende del **ESTADO** o **CONDICIÓN** de salud del **POKÉMON** elegido, pero se ven alteraciones en los casos de éxito.

Para poder confirmar esta hipótesis, se han realizado las siguientes pruebas. Se hacen 100 iteraciones modificando el STATUS para el caso del ONIX Y SNORLAX, en el MISMO NIVEL (Nivel 1)

Caso 1: Status.NONE: la tasa de captura se mantiene constante.

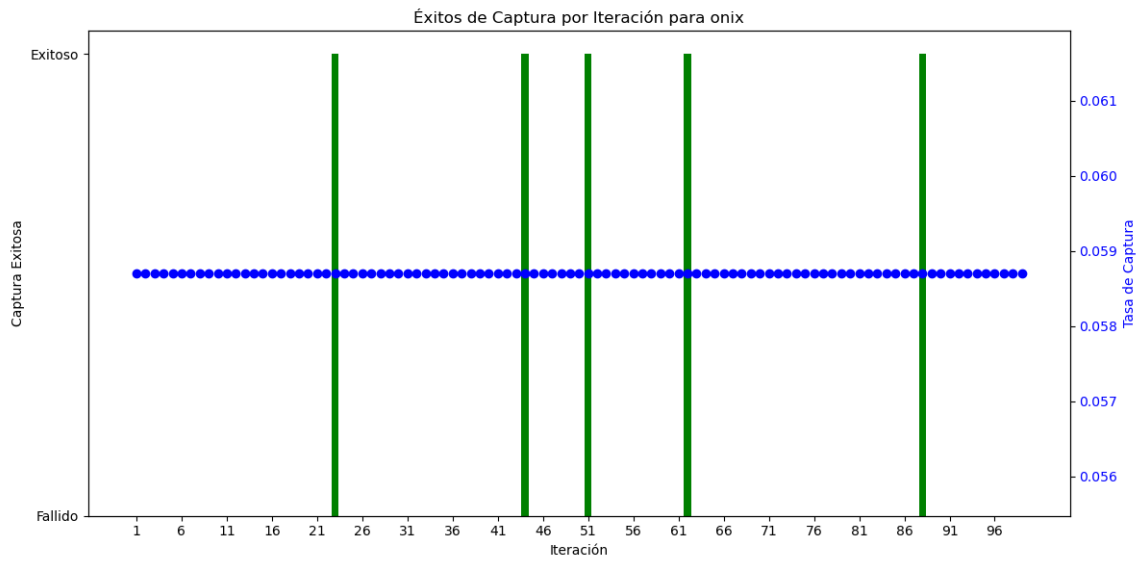


Figura 17: Para el caso del ONIX el resultado que observamos es que la tasa de captura es constante

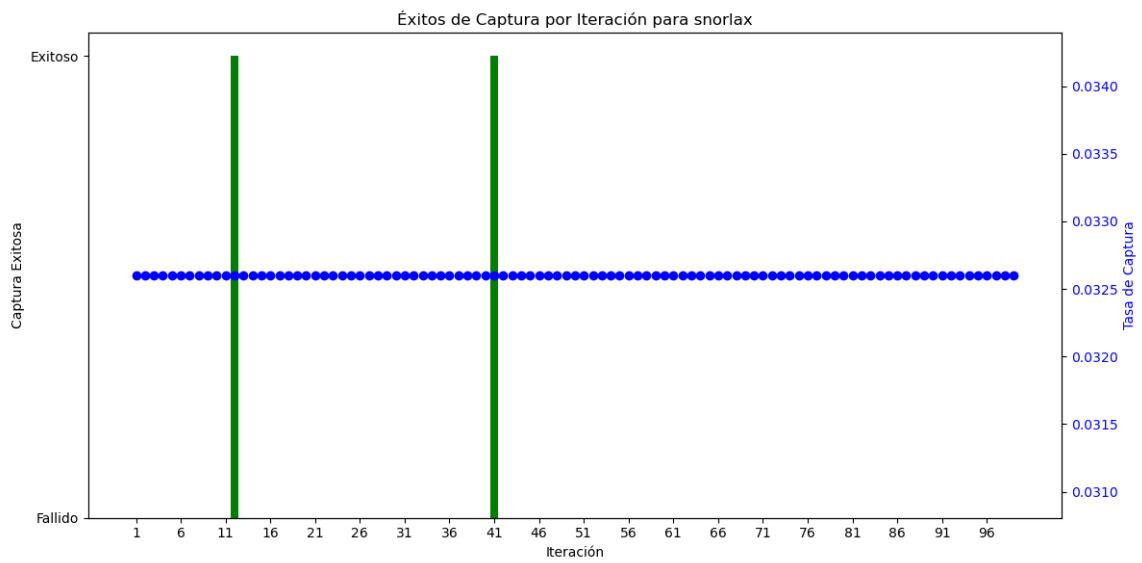


Figura 18: Para el caso del SNORLAX el resultado que observamos es que la tasa de captura es constante

Caso 2: Status.BURN: la tasa de captura se mantiene constante.

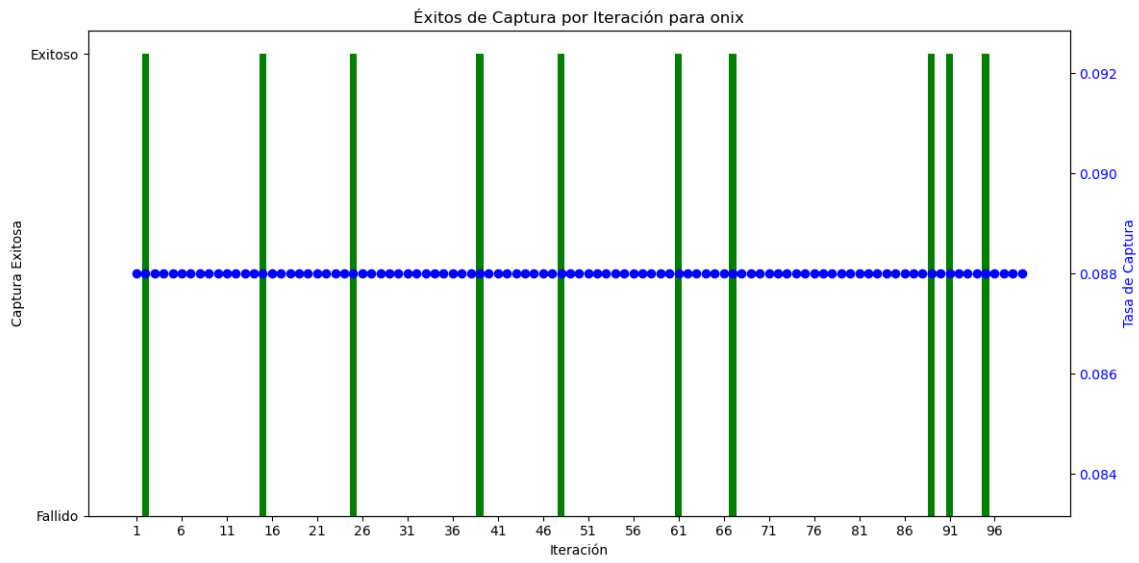


Figura 19: Para el caso del ONIX el resultado que observamos es que la tasa de captura es constante

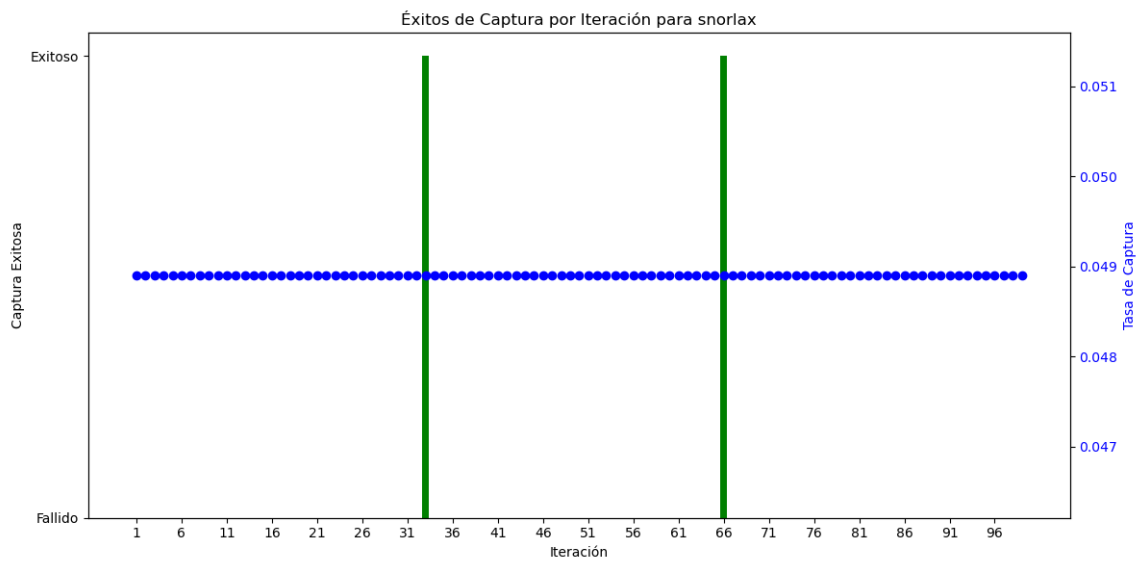


Figura 20: Para el caso del SNORLAX el resultado que observamos es que la tasa de captura es constante

Caso 3: Status.FREEZE: la tasa de captura se mantiene constante.

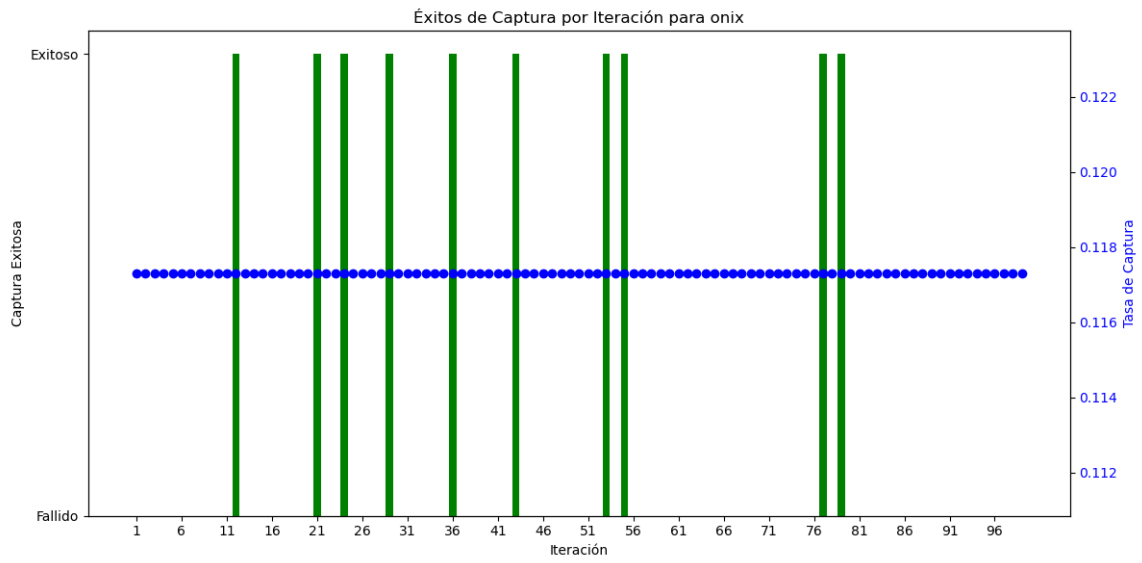


Figura 21: Para el caso del ONIX el resultado que observamos es que la tasa de captura es constante.

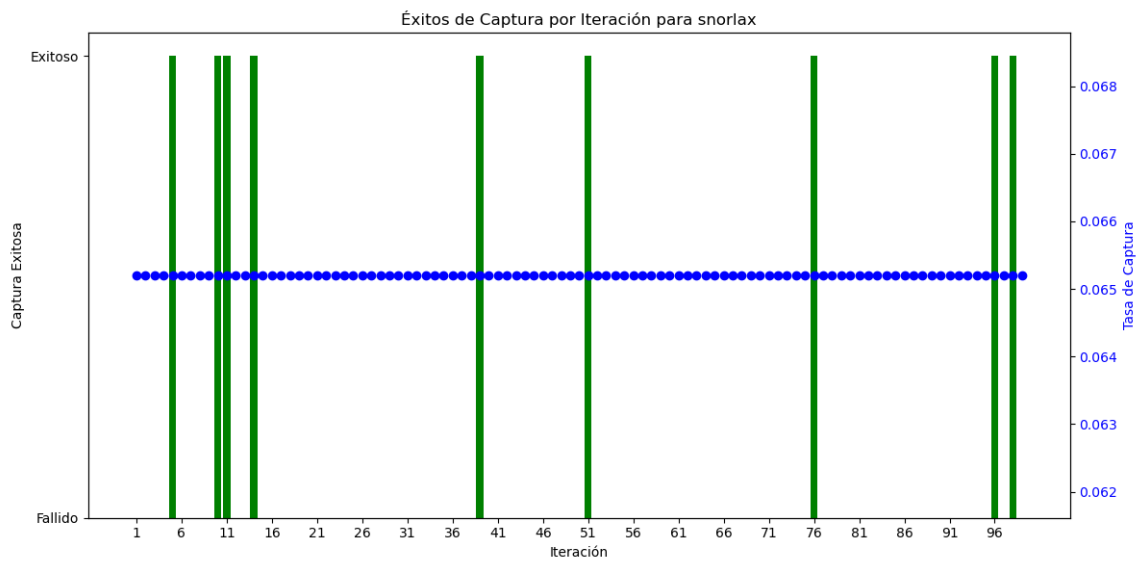


Figura 22: Para el caso del SNORLAX el resultado que observamos es que la tasa de captura es constante

Caso 4: Status.PARALYSIS: la tasa de captura se mantiene constante.

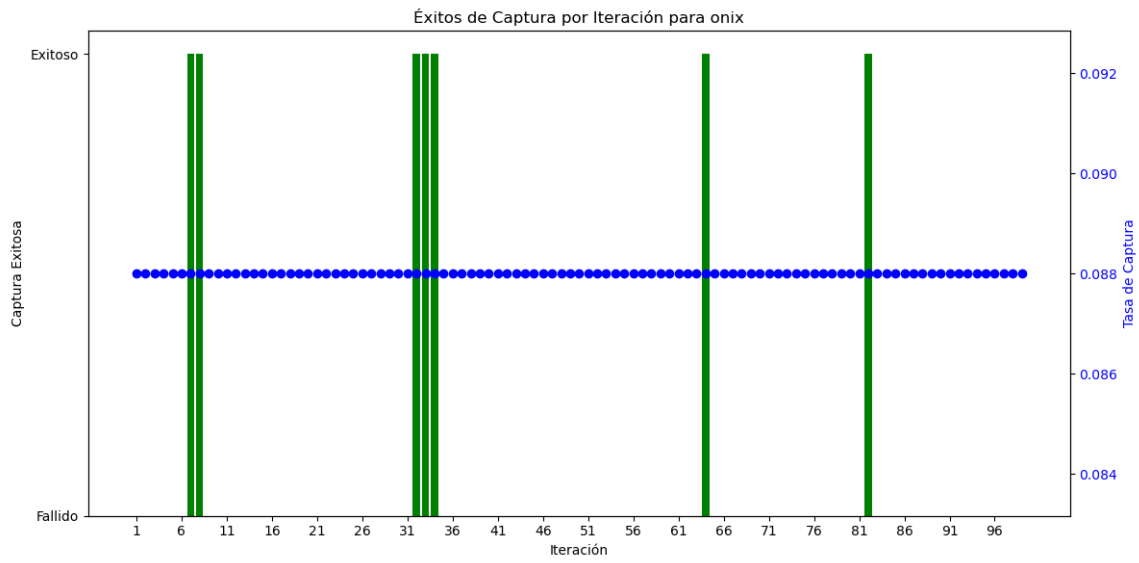


Figura 23: Para el caso del ONIX el resultado que observamos es que la tasa de captura es constante.

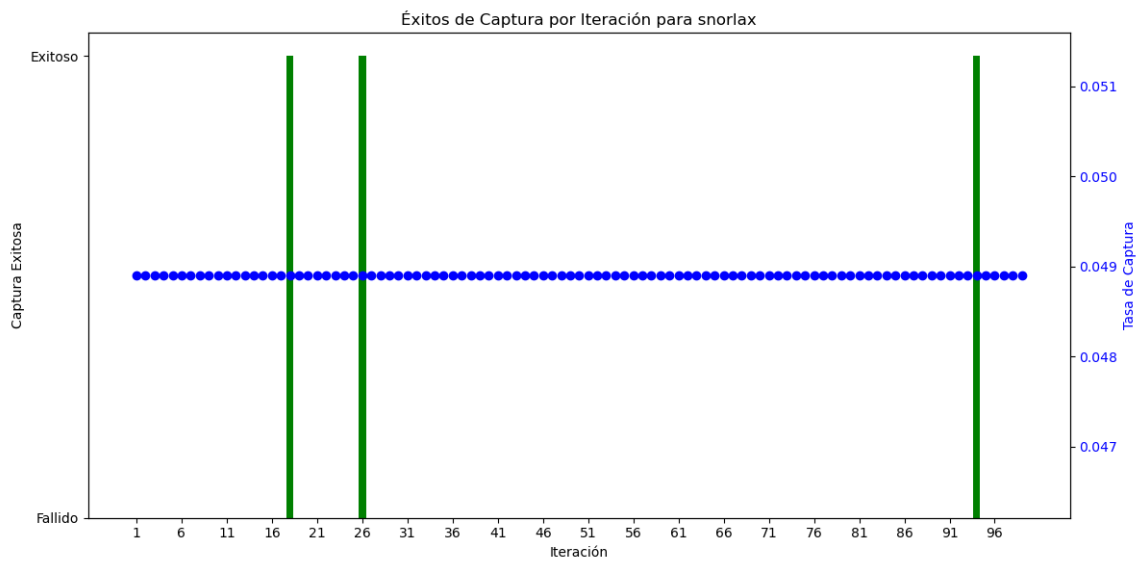


Figura 24: Para el caso del SNORLAX el resultado que observamos es que la tasa de captura es constante

Caso 5: Status.SLEEP: la tasa de captura se mantiene constante.

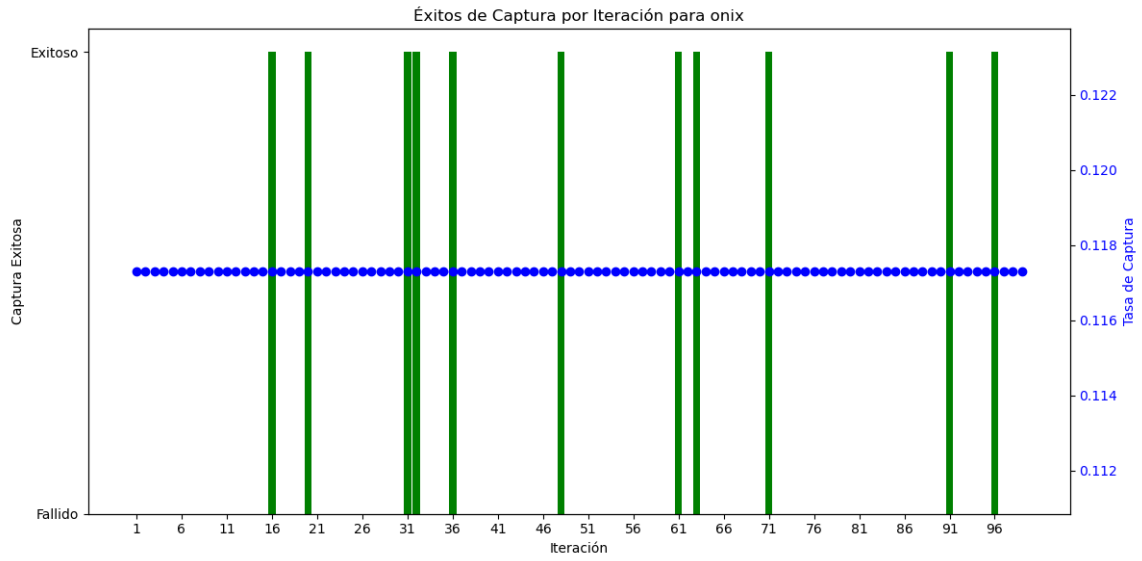


Figura 25: Para el caso del ONIX el resultado que observamos es que la tasa de captura es constante.

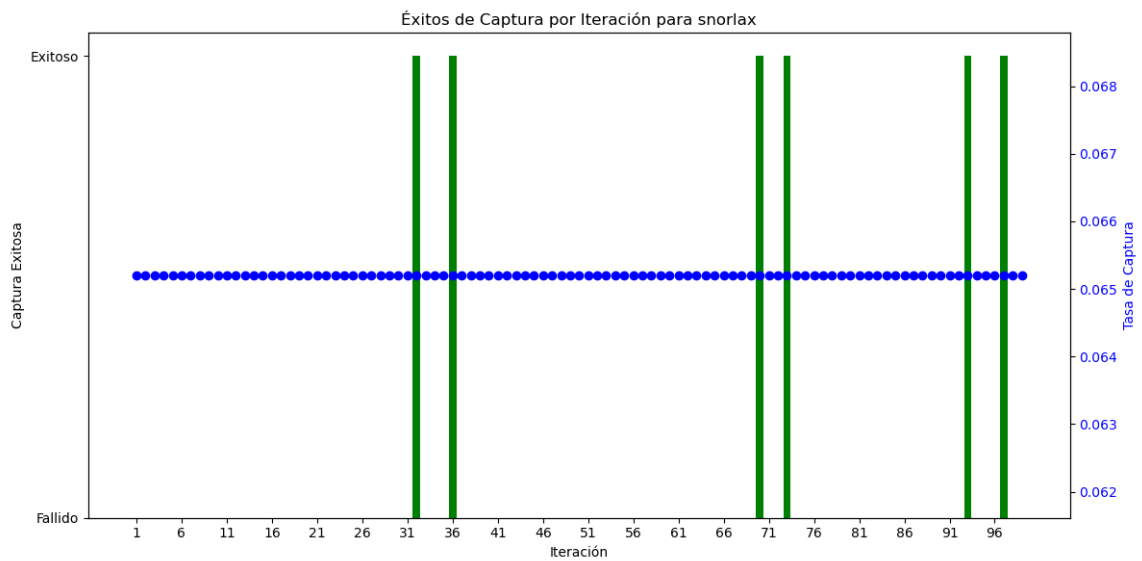


Figura 26: Para el caso del SNORLAX el resultado que observamos es que la tasa de captura es constante

Caso 6: Status.POISON: la tasa de captura se mantiene constante.

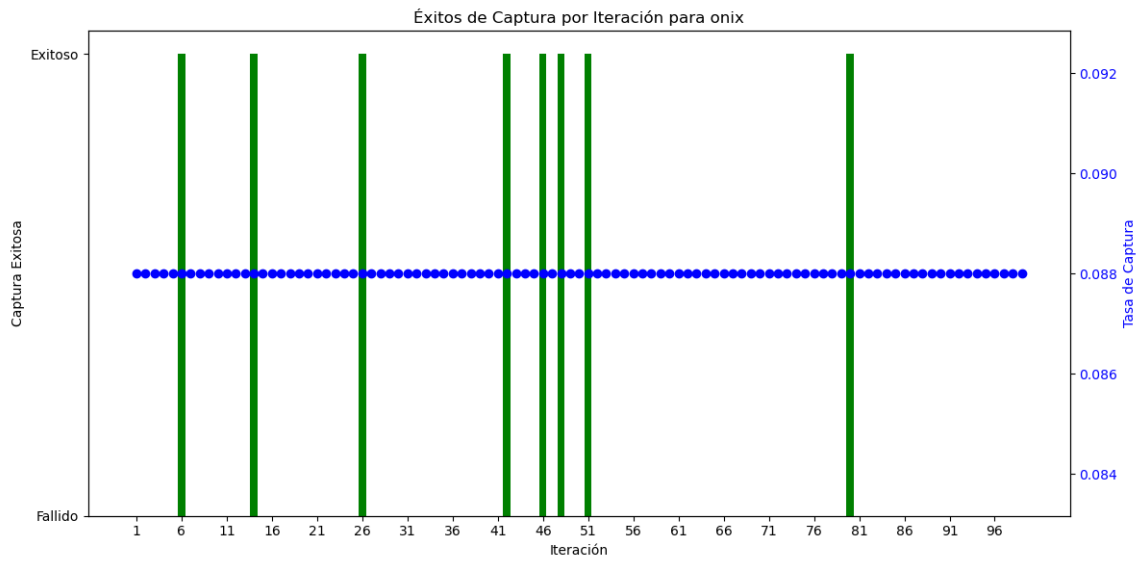


Figura 27: Para el caso del ONIX el resultado que observamos es que la tasa de captura es constante.

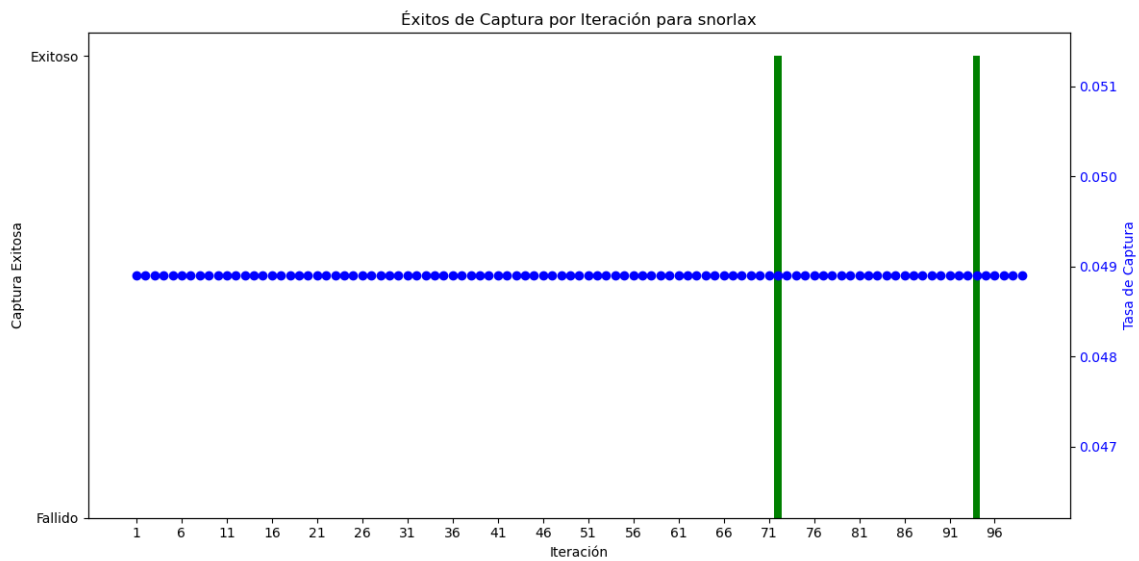


Figura 28: Para el caso del SNORLAX el resultado que observamos es que la tasa de captura es constante

Experimento 3

Hipótesis: La tasa de CAPTURA **depende** del HP percentage del POKEMON elegido.

Para probar esta hipótesis, se hicieron variaciones en dicho parámetro, dejando fijo en level 1, y en STATUS.NONE la condición de salud.

Los HP percentages varían desde 1 hasta 2/100

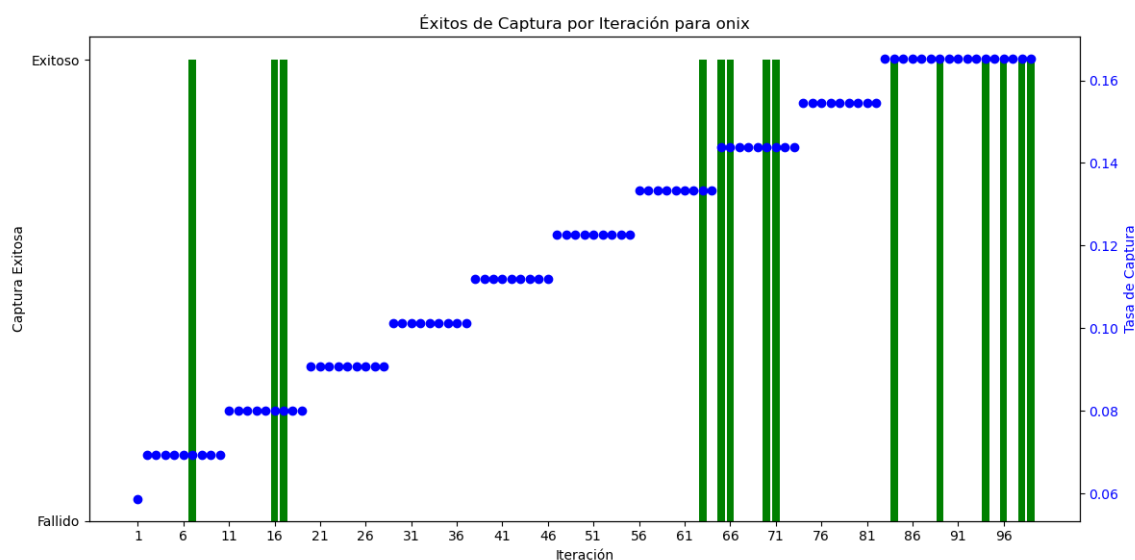


Figura 29: En un mismo NIVEL, la probabilidad de captura aumenta a medida que el HP tiende a 0, mientras que la probabilidad de captura disminuye mientras que el valor del HP tiende a 1.

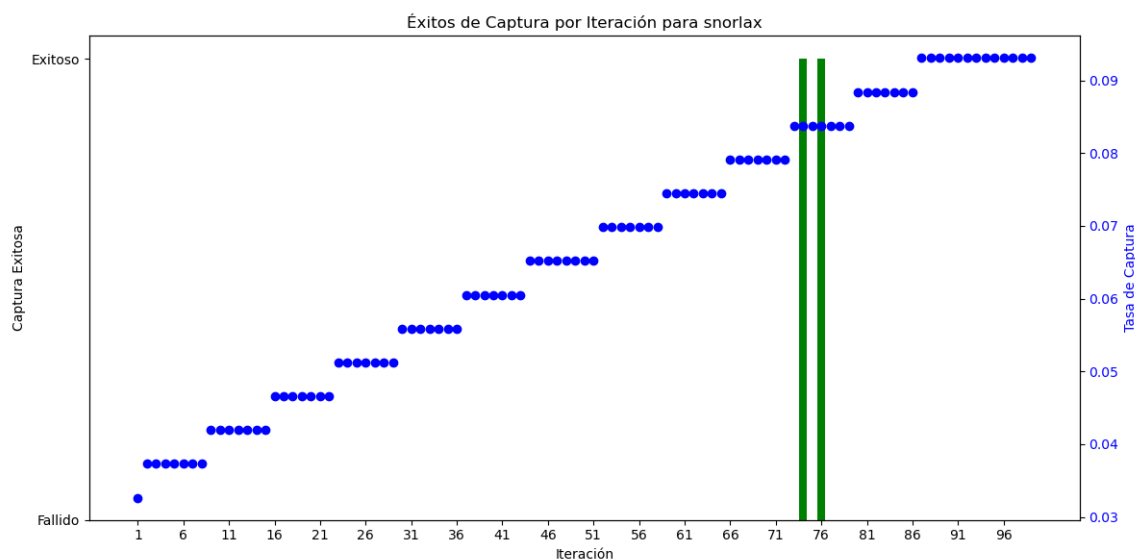


Figura 30: Análogo al caso anterior.

Experimento 4

Hipótesis: La tasa de CAPTURA **NO** depende de la POKEBOLA elegida. Para probar esta hipótesis, se realizaron las siguientes pruebas (sin ruido).

POKEBOLA: la tasa de captura se mantiene constante, casos de éxito bajos.

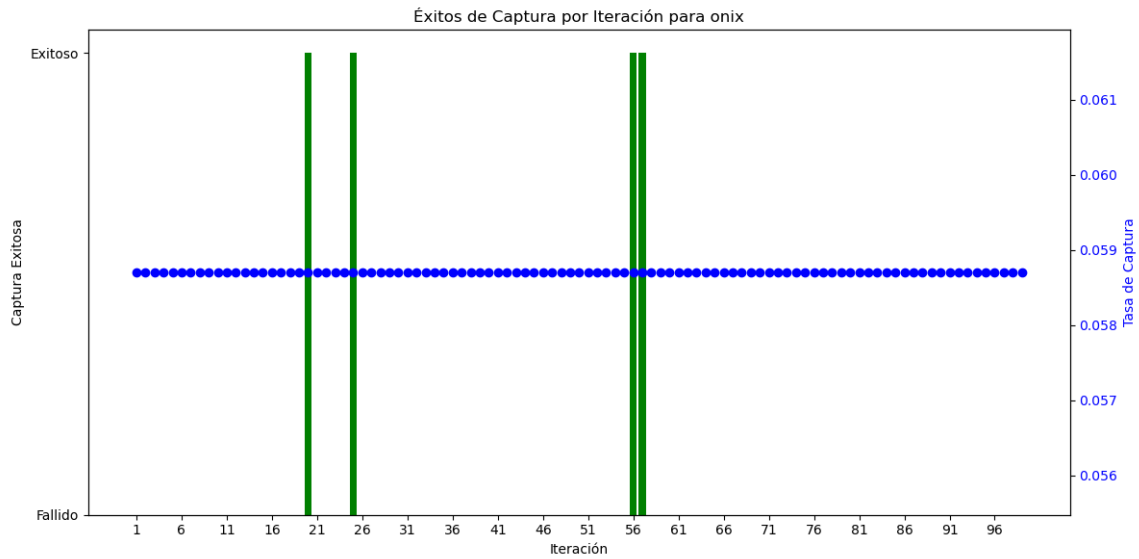


Figura 31: Onix con condiciones estándar y pokebola.

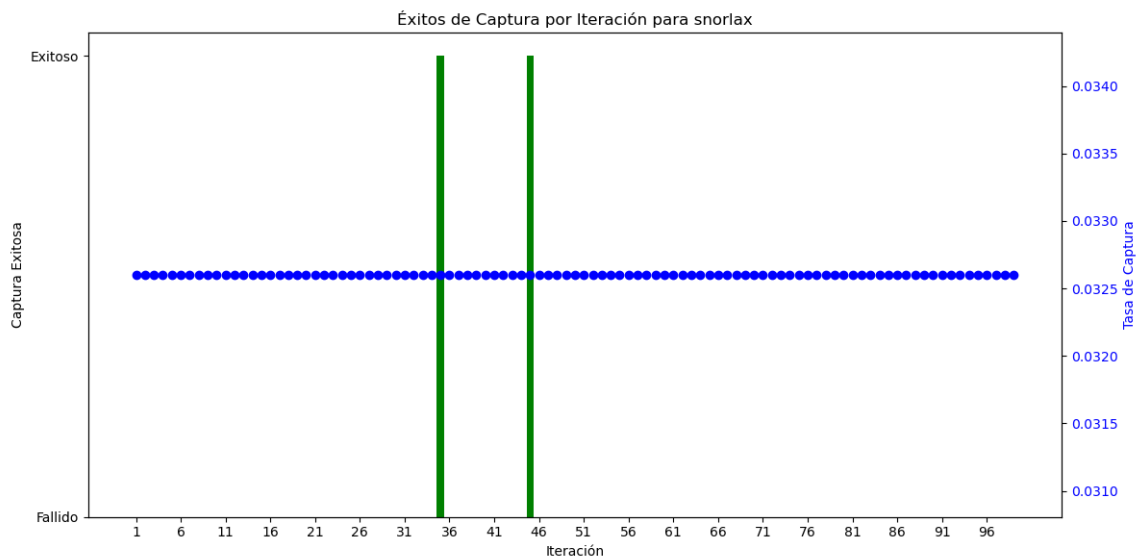


Figura 32: Snorlax con condiciones estándar y pokebola.

ULTRABALL: la tasa de captura se mantiene constante, se evidencia aumento de éxito.

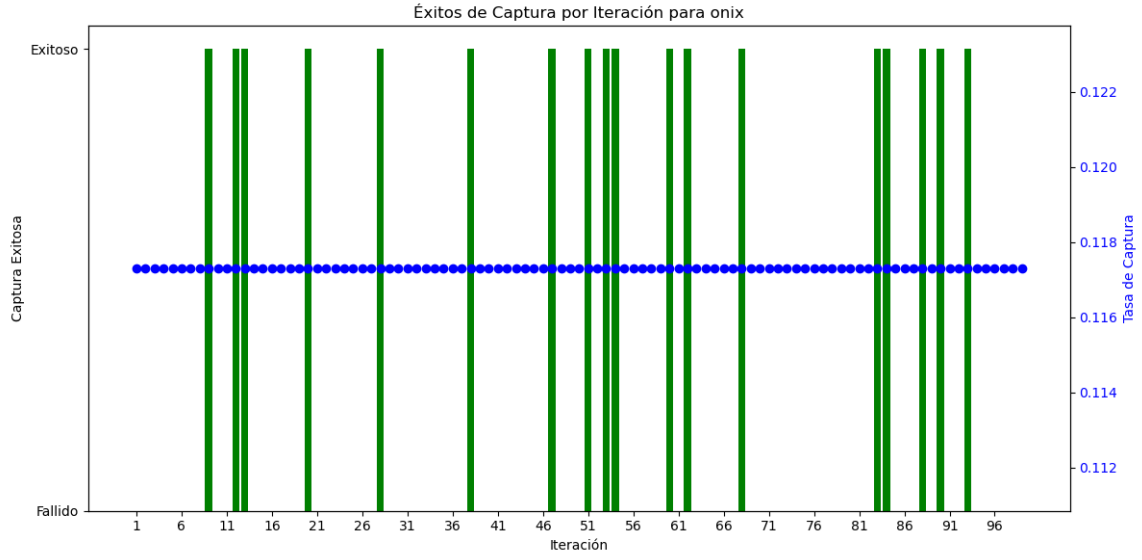


Figura 33: Onix con condiciones estándar y ultraball. Se evidencia un promedio de casos de éxito alto.

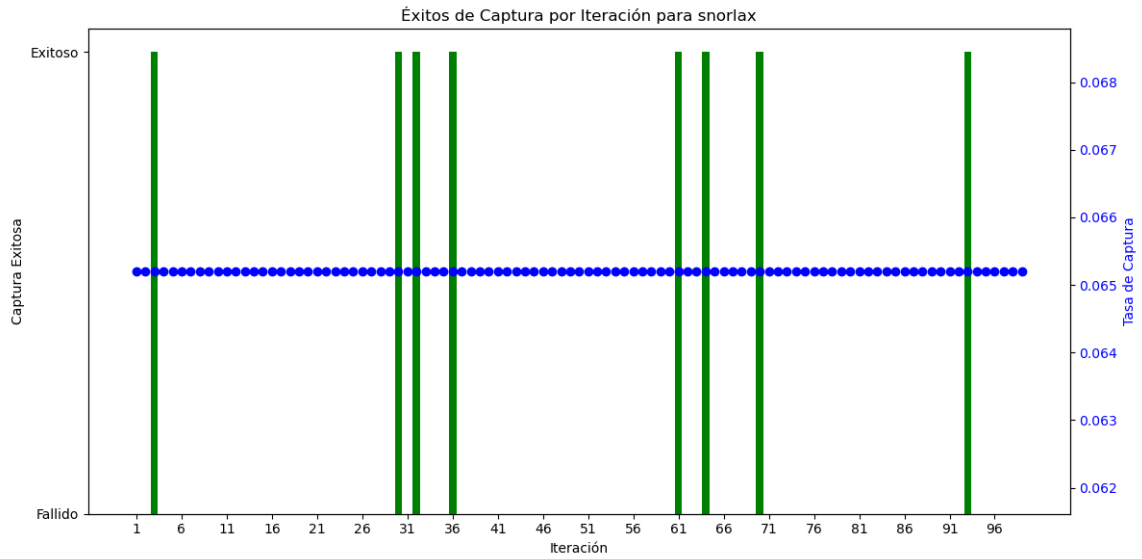


Figura 34: Snorlax con condiciones estándar y ultraball. Se evidencia un promedio de casos de éxito alto.

FASTBALL: la tasa de captura se mantiene constante, se evidencia aumento de éxito.

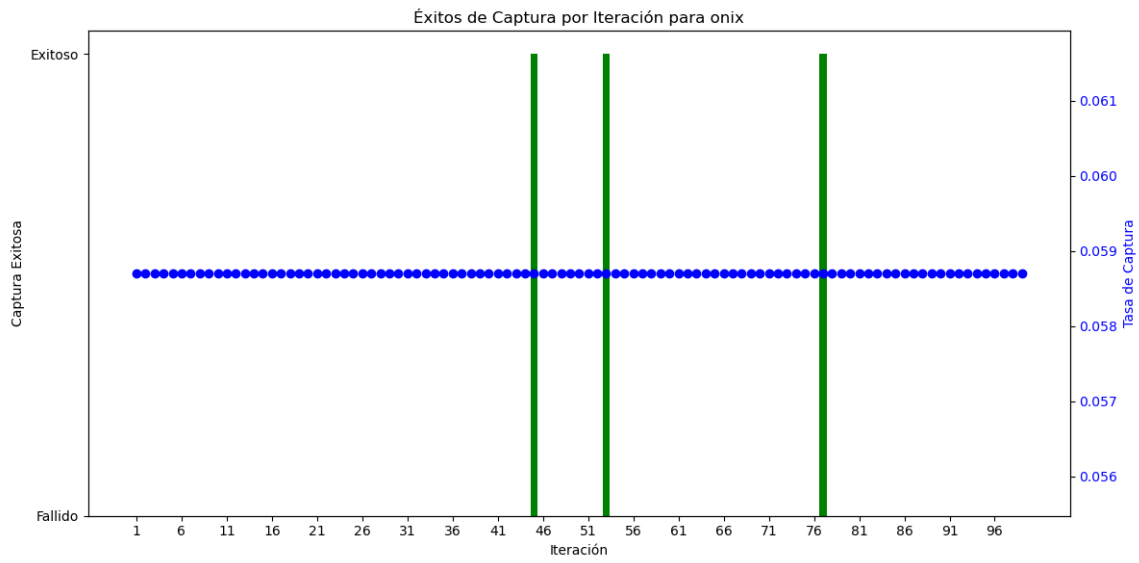


Figura 35: Onix con condiciones estándar y fastaball. Se evidencia un promedio de casos de éxito alto.

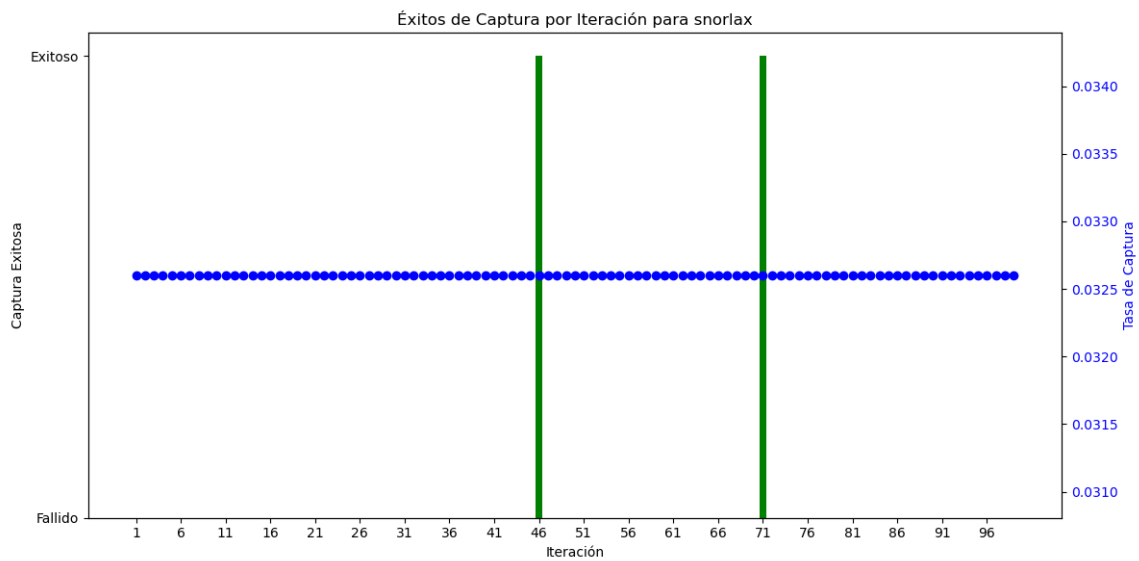


Figura 36: Snorlax con condiciones estándar y fastball. Se evidencia un promedio de casos de éxito alto.

HEAVYBALL: la tasa de captura se mantiene constante, se evidencia aumento de éxito.

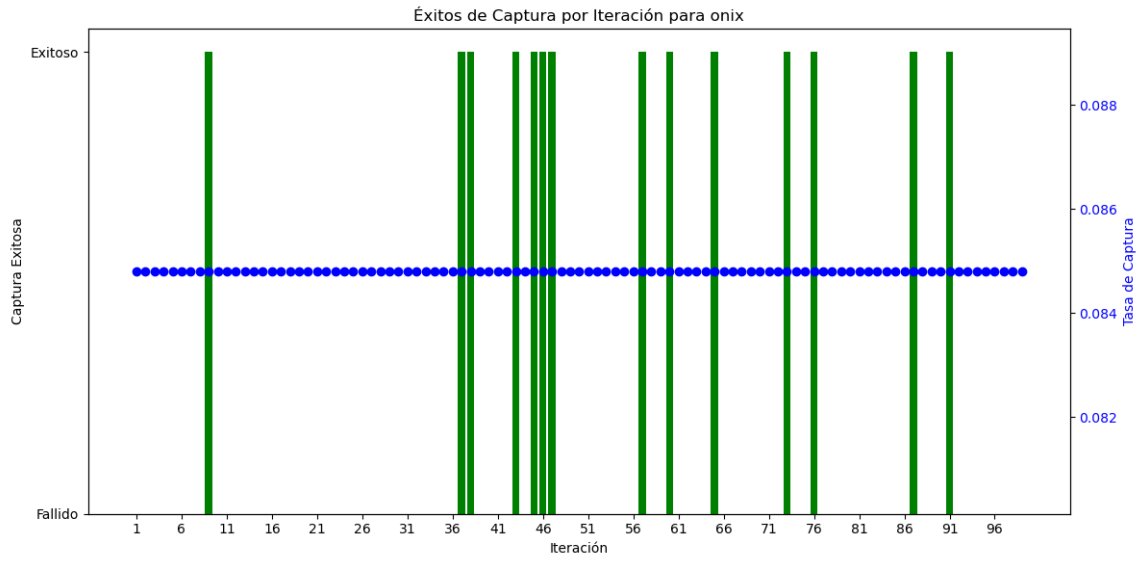


Figura 37: Onix con condiciones estándar y heavyball. Se evidencia un promedio de casos de éxito alto.

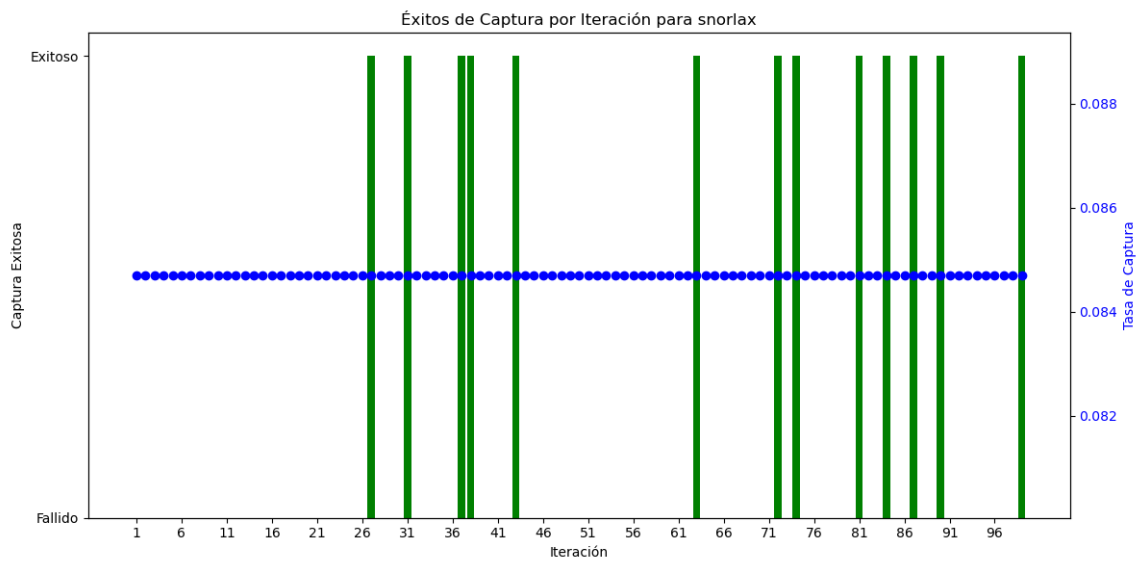


Figura 38: Snorlax con condiciones estándar y heavyball. Se evidencia un promedio de casos de éxito alto.

Todos los experimentos anteriores, sirven para postular la hipótesis que surge de la unión de los casos en donde se evidenció mayor éxito.

Experimento 5

Hipótesis: La tasa de CAPTURA aumenta con respecto a la POKEBOLA original, si se utilizan las POKEBOLAS ULTRABALL y HEAVYBALL, y si HP tiende a CERO.

Teniendo en cuenta la conclusión previa, ahora analizaremos que sucede cuando tenemos las siguientes situaciones

HP tiende a CERO con una HEAVYBALL

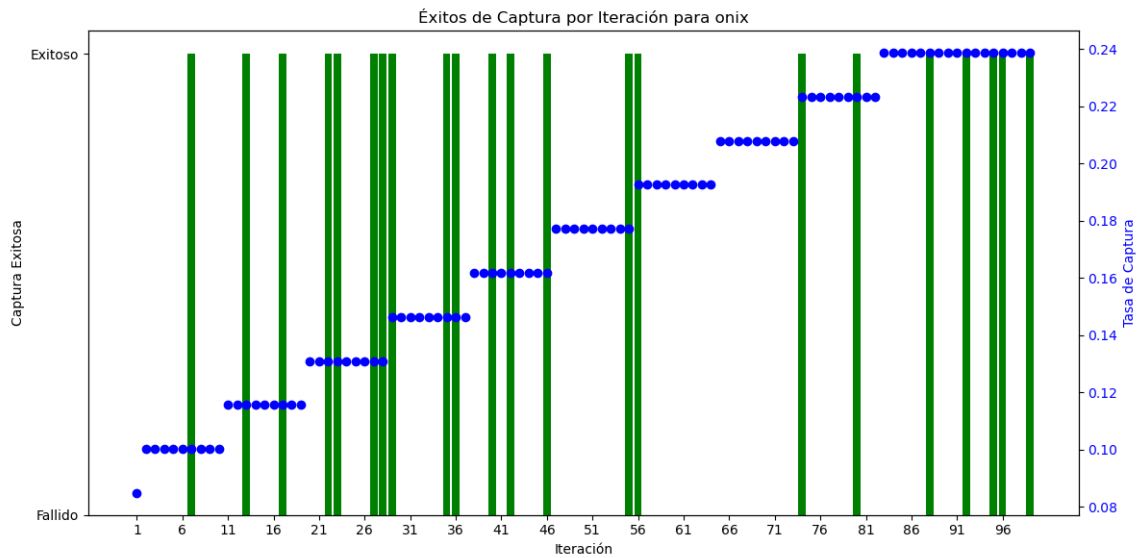


Figura 39: Se evidencia un incremento en la tasa de captura, y mayor casos de éxito.

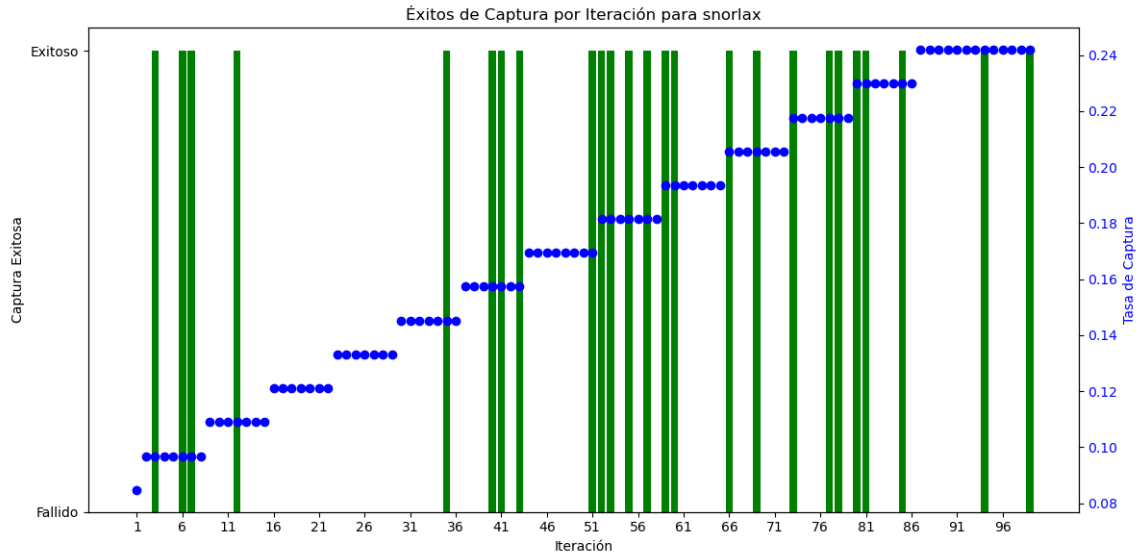


Figura 40: Se evidencia un incremento en la tasa de captura, y mayor casos de éxito.

HP tiende a CERO con una ULTRABALL

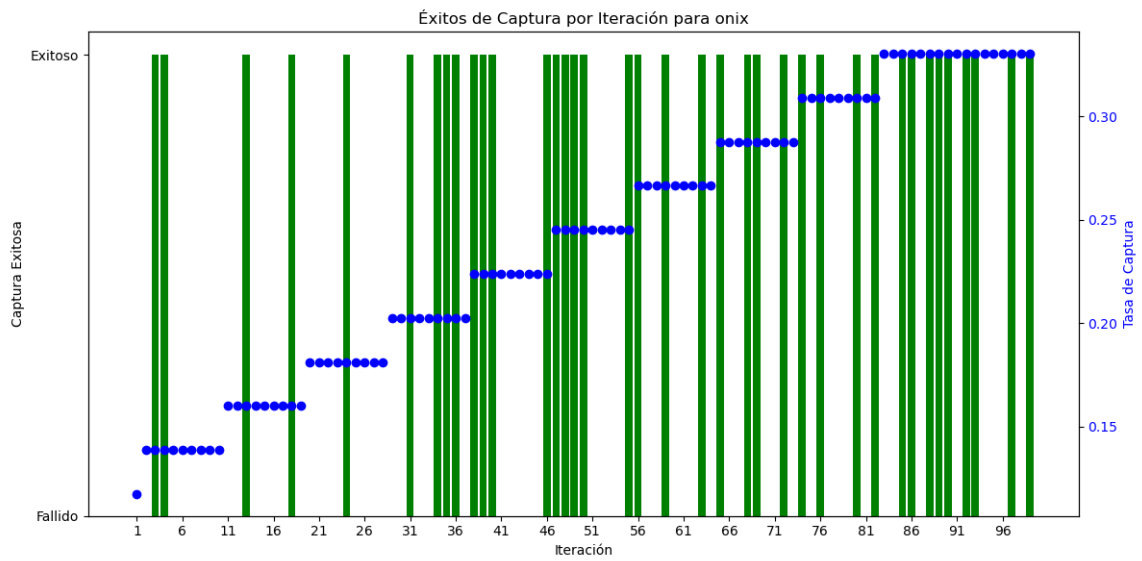


Figura 41: Se evidencia un incremento en la tasa de captura, y mayor casos de éxito.

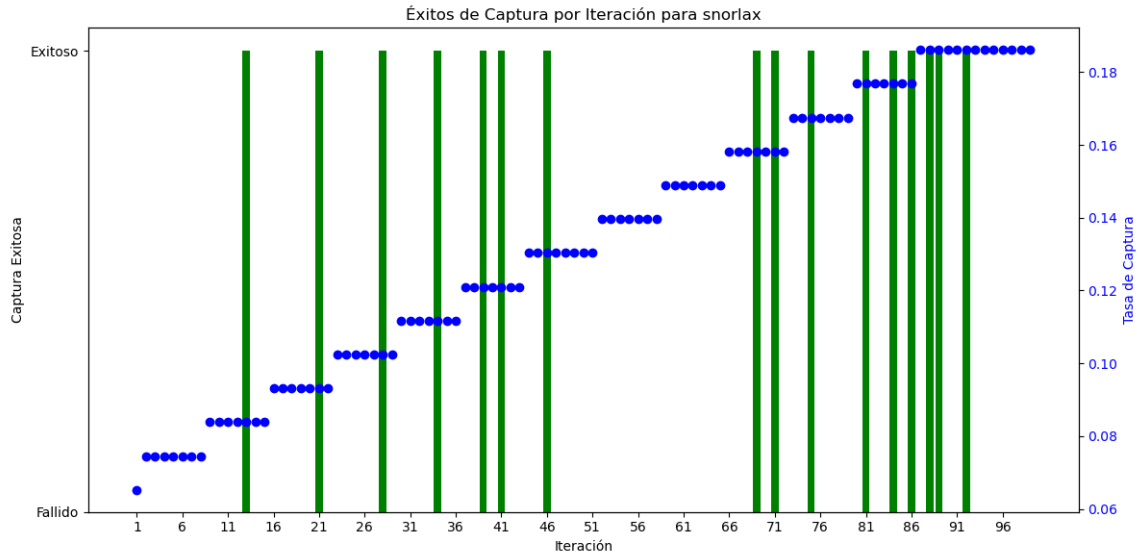


Figura 42: Se evidencia un incremento en la tasa de captura, y mayor casos de éxito.

Con lo cual, comprobamos se ha comprobado cuál es la combinación de condiciones mutables y pokebolas que generan mayor caso de éxito e impactan en la tasa de captura para los pokemones Onix y Snorlax.

e). Impacto de nivel

A partir del punto anterior, se ha realizado un nuevo experimento, para poder confirmar la siguiente hipótesis.

Hipótesis: En los casos favorables anteriores, el hecho de que estén en mayor NIVEL hace que la probabilidad de captura disminuya.

Veamos que sucede cuando HP tiende a CERO y ponemos una HEAVYBALL, DISMINUYENDO nivel de 100 a 2

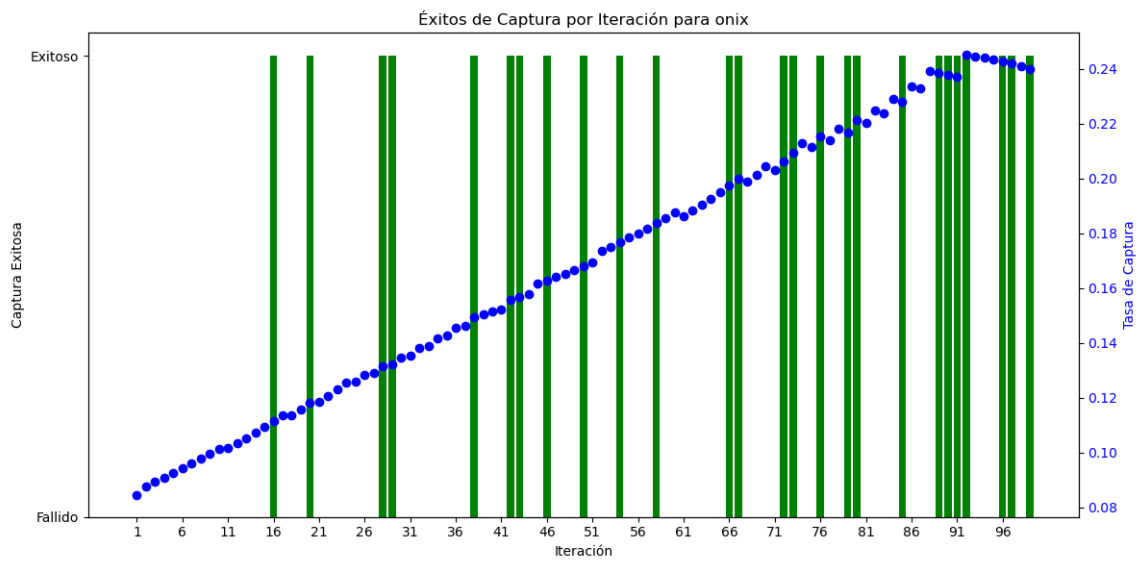


Figura 43: Onix de mayor nivel a menor nivel.

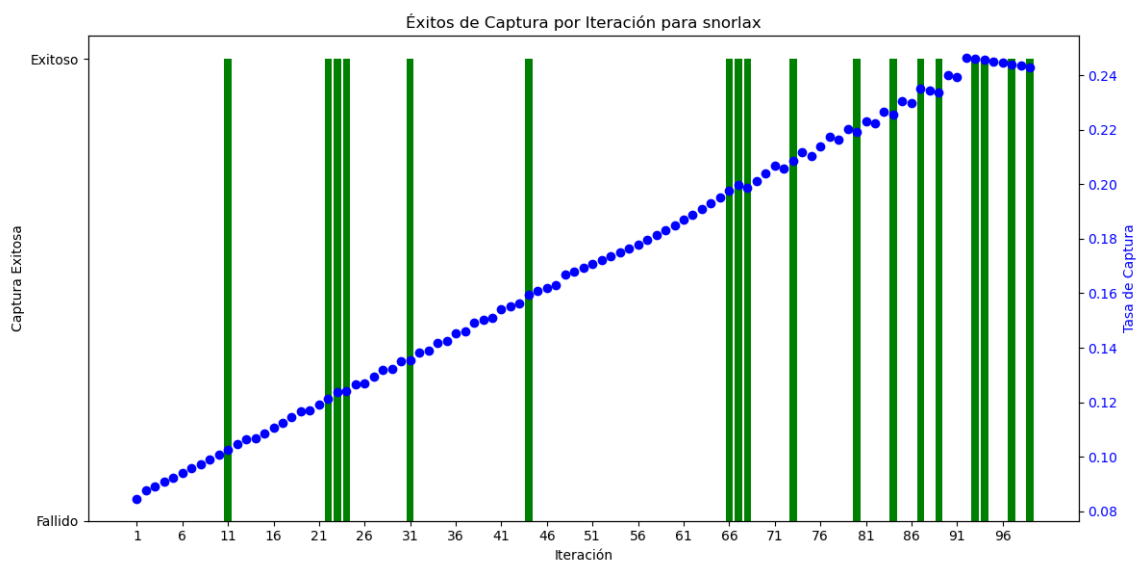


Figura 44: Snorlax de mayor nivel a menor nivel.

Veamos que sucede cuando HP tiende a CERO y ponemos una ULTRABALL DISMINUYENDO el nivel de 100 a 2

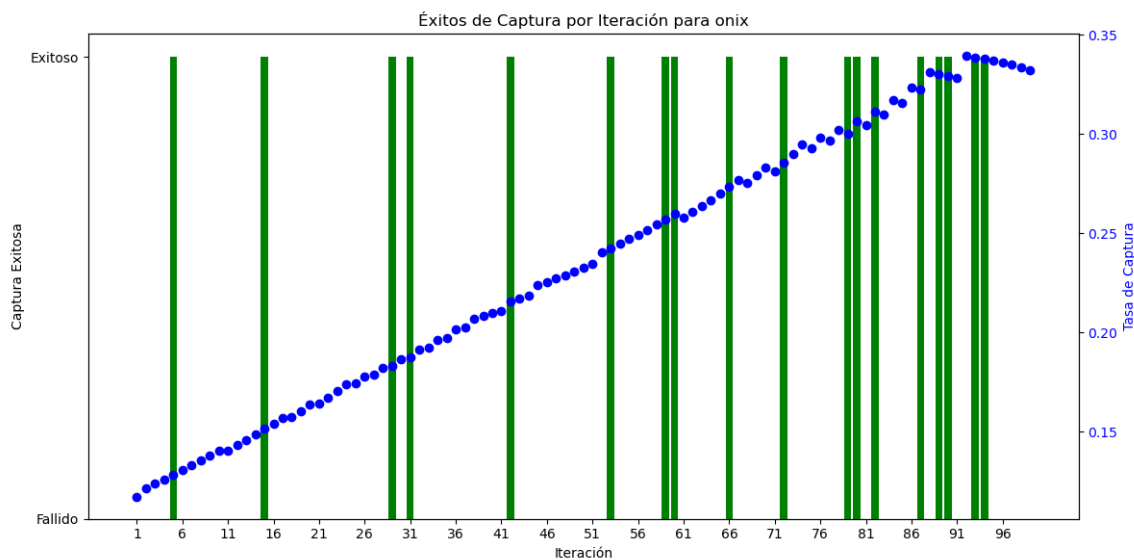


Figura 45: Onix de mayor nivel a menor nivel.

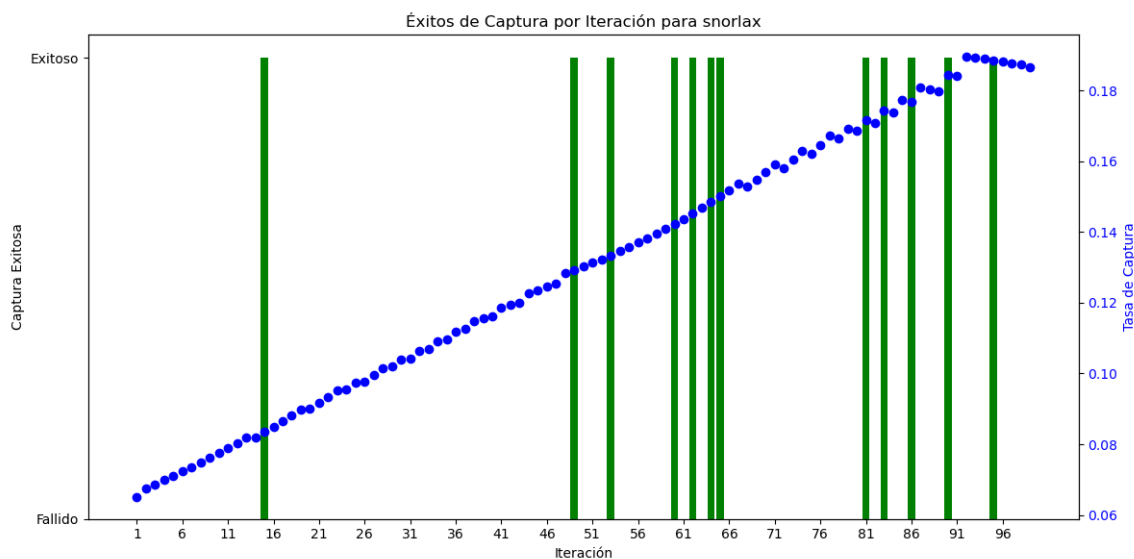


Figura 46: Snorlax de mayor nivel a menor nivel.

Por lo cual, el nivel si impacta en la tasa de captura para dichas pokebolas y dichas condiciones mutables.