



2020

Resumen público de monitoreo



Contenido

I.	Introducción	2
II.	Localización	2
III.	Monitoreos.....	0
3.1.	Inventario Forestal	0
3.2.	Monitoreo de raleo	2
3.3.	Monitoreo de poda	3
3.4.	Monitoreo de erosión de suelo.....	3
3.5.	Monitoreo de insumos.....	4
3.6.	Monitoreo de Cosecha	5
3.7.	Costos, productividad y eficiencia en el manejo forestal:	5
3.7.1.	Áreas bajo manejo:	6
3.7.2.	Actividades silviculturales Teca:.....	6
3.7.3.	Nuevas actividades post Huracán:	6
3.8.	Monitoreo de Flora y Fauna:.....	7
3.8.1.	Composición y cambios observados en la flora y fauna:	7

I. Introducción

La empresa MLR Forestal de Nicaragua S.A. con plantaciones forestales de teca en el municipio de Siuna, de la Región Autónoma Costa Caribe Norte de Nicaragua (RACCN); realiza monitoreos para evaluar la condición de las plantaciones, fiscalizando las distintas actividades de manejo que se llevan a cabo dentro de las plantaciones.

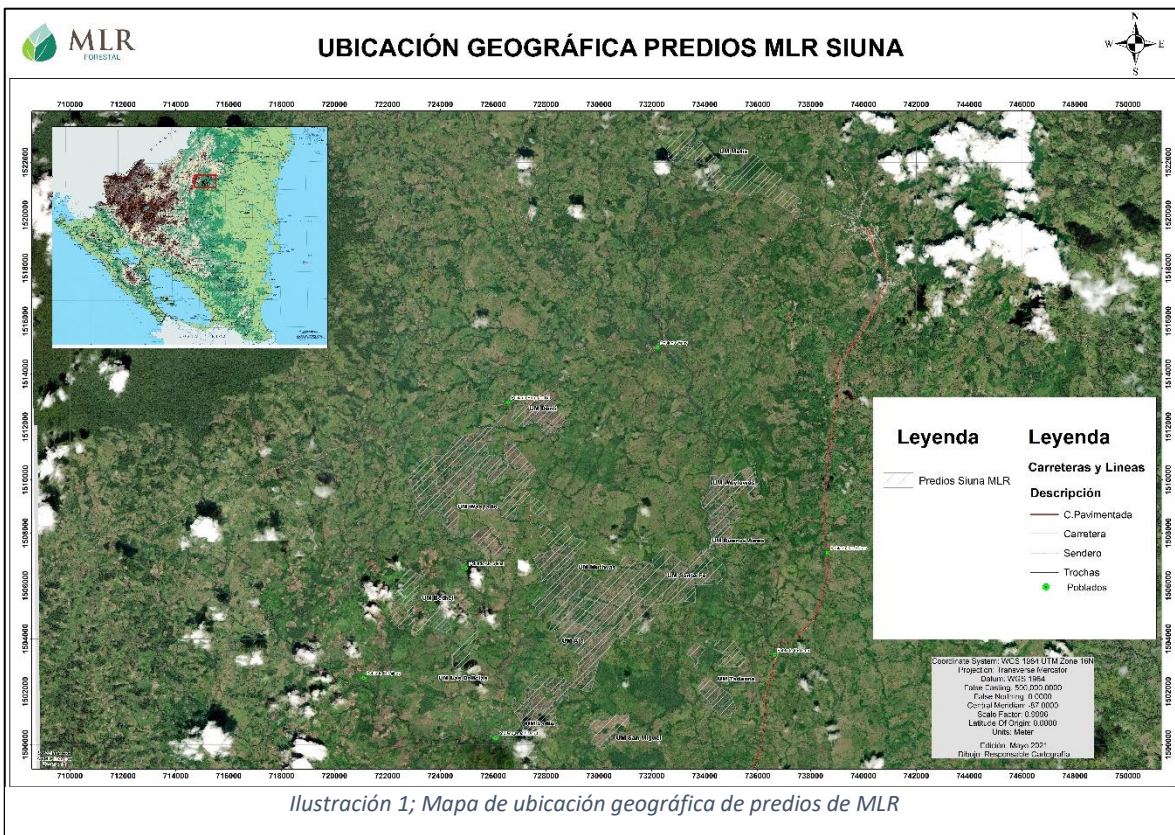
Mediante el monitoreo, se adquiere información respecto al crecimiento de la plantación, a la utilización de los insumos, la calidad del trabajo realizado en las distintas actividades como poda, establecimiento de plantaciones, raleo, entre otras.

Se realizan evaluaciones sobre la erosión del suelo dentro de las plantaciones, así como también la identificación de los puntos más vulnerables para implementar obras de conservación y mitigar los procesos erosivos.

II. Localización

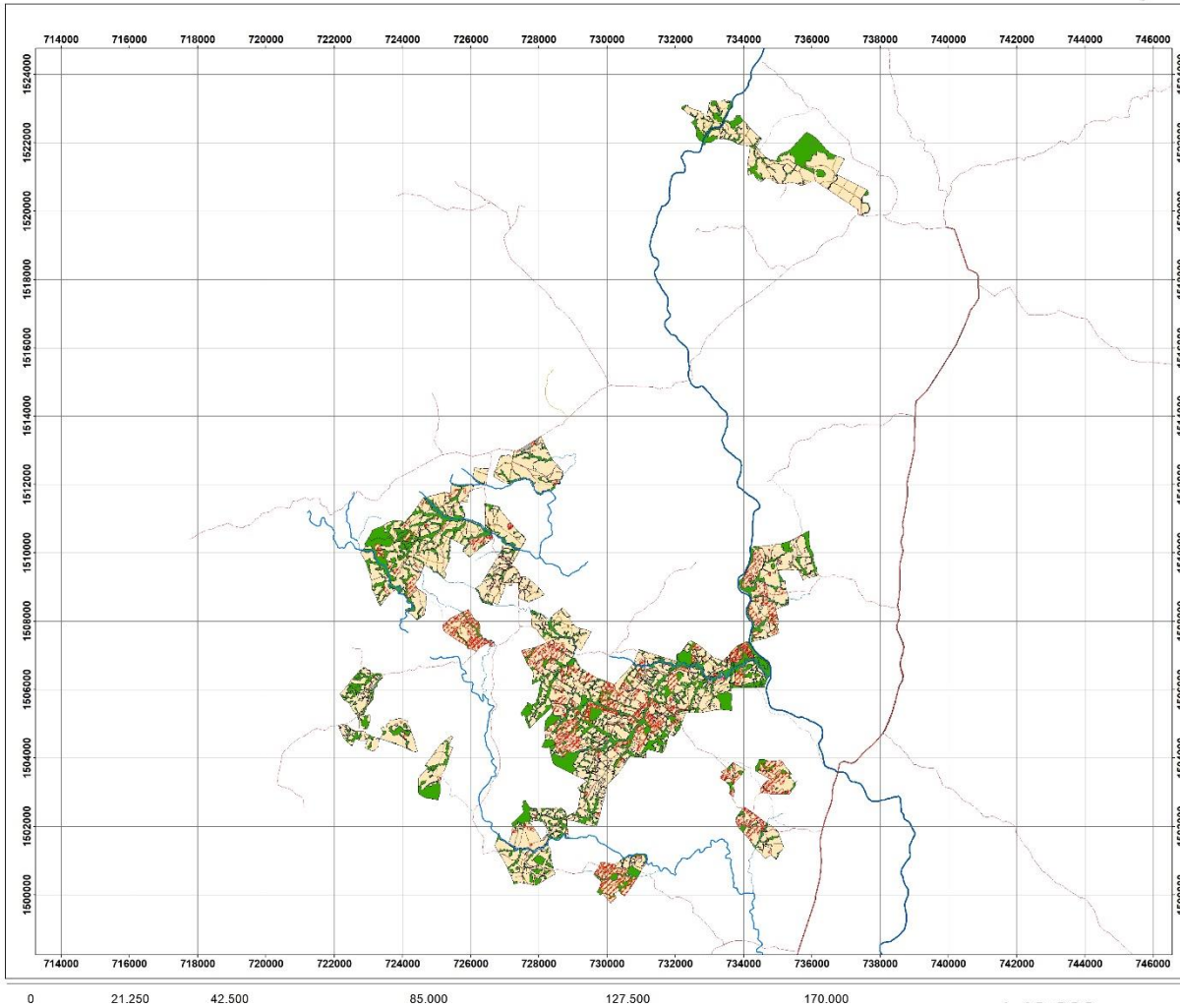
La ubicación geográfica de las propiedades es la siguiente:

En Siuna: Latitud 13° 40' 37.67" Norte, Longitud 84° 53' 44.25" Oeste.

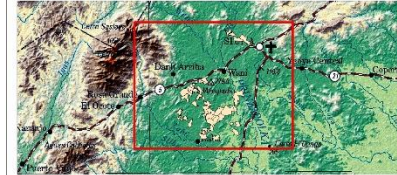




ÁREAS FORESTALES MLR SIUNA



Ubicación General, Fincas MLR Forestal



Áreas en hectáreas		
Uso general	Área Bruta	Área Neta
Mixto (Teca-Cacao)	1174.13	1102.96
Otras especies	49.76	42.01
Protección	1456.67	
Infraestructura	66.42	
Teca Pura	2392.57	2064.17
Total	5139.55	3209.14

Leyenda		Leyenda	
Áreas Brutas		Caminos MLR	
Uso	Descripción		
Infraestructura	C.Pavimentada	Ríos Locales	Categoría
Plantación	Carretera		1
Protección	Sendero		2
Área afectada por el huracán	Trochas		3
			4

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 16N
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500,000.0000
 False Northing: 0.0000
 Central Meridian: -87.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Units: Meter

Ilustración 2; Mapa de áreas forestales de MLR

Dentro de estas propiedades hay 2064.17 hectáreas de teca pura, 1102.96 ha de plantaciones mixtas de teca con cacao y 42.01 ha de otras especies como Caoba, *Acacia mangium*, Melina y un jardín clonal de cacao.

Durante el 2020 se logró plantar 57.69 ha de teca, 1.94 ha de melina como parte de un ensayo que permitirá evaluar el desarrollo de esta especie en esta zona y 4.66 hectáreas de *Acacia mangium* para recuperar algunas áreas con pendientes fuertes y pedregosas, como forma de aportar captura de carbono y recuperación de sitios degradados no muy aptos para plantar teca o cacao.

De las áreas de MLR ubicadas en el municipio de Siuna, 519.87 hectáreas fueron afectadas por el huracán Iota que afectara el área de Centroamérica a finales del año 2020, fenómeno que entró por la parte noreste del país siguiendo una trayectoria noroeste, afectando en su ruta a las plantaciones forestales de MLR, esta afectación la podemos observar en la ilustración número 2, denominado mapa de áreas forestales de MLR, marcada en color rojo. Dichas áreas están siendo aprovechadas para recuperar estos sitios.

III. Monitoreos.

3.1. Inventario Forestal

Anualmente se lleva a cabo un inventario forestal que permite evaluar el crecimiento de las plantaciones y contribuye en la toma de decisiones para un mejor manejo y aprovechamiento de las mismas, dicho inventario da inicio en el mes de octubre.

En el inventario realizado del 2020 se pudo recopilar la siguiente información respecto al incremento medio anual de las distintas plantaciones existentes, de acuerdo a su edad de establecimiento.

Incremento Medio Anual del DAP		
Edad	Año Plantado	Promedio de IMA DAP
10	2010	2.4
9	2011	2.4
8	2012	2.7
7	2013	3.0
6	2014	3.3
5	2015	4.0
4	2016	5.0
3	2017	5.4
2	2018	2.9

Tabla 1: Incremento Medio Anual del DAP

Por su condición vegetativa y material genético, se observa que las plantaciones más jóvenes presentan un mayor incremento medio anual que las plantaciones de mayor edad; ya que a partir del año 2015 se procedió a establecer la plantación con

clones, mientras que, en años anteriores; se establecieron con semilla, esto indica que el manejo de las plantaciones clonales aporta un crecimiento más rápido.

A continuación, podemos observar el crecimiento diamétrico de la plantación, basado en la clasificación por tipo de material genético:

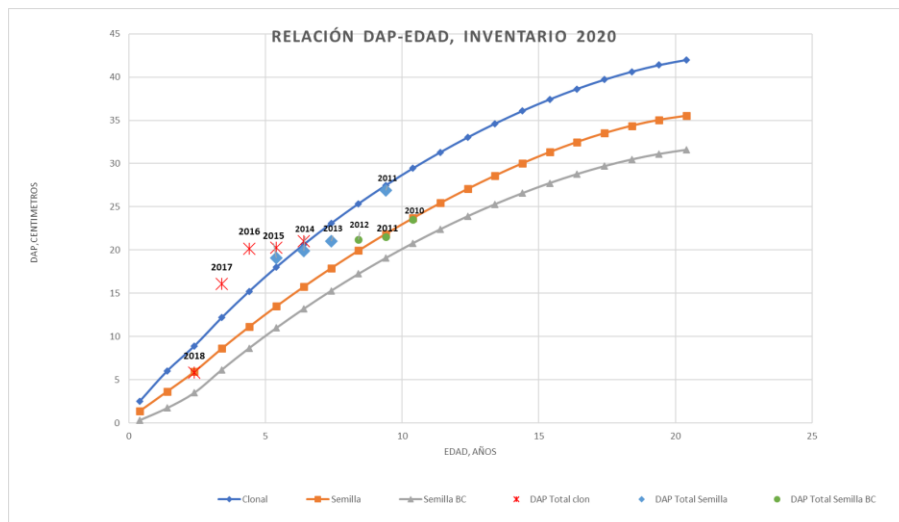


Ilustración 3: Relación DAP-Edad, Inventario 2020

Se presenta el crecimiento de la plantación según su año de establecimiento comparando el crecimiento en DAP hasta el año 2020, con las curvas de crecimiento proyectadas a 20 años, de acuerdo al tipo de material genético. En la gráfica se presenta la curva clonal, curva de semilla mejorada genéticamente y la curva de semilla no mejorada.

De lo cual se puede inferir que las plantaciones del 2014 al 2017, se encuentran cerca y por encima de la curva clonal, mientras que las plantaciones del 2012, 2013 y 2018 están ubicadas en la curva de semilla mejorada, mientras que la plantación 2010 y 2011 están ligeramente por debajo de ésta. Lo que indica, a nivel general, que la plantación ha tenido un buen crecimiento, esto lo podemos ver también en el cuadro siguiente que presenta los datos del diámetro reflejado en la gráfica:

Diámetro promedio por tipo de material				
Edad (años)	Año Plantado	DAP clon	DAP Semilla	DAP Semilla BC
2	2018	5.8		
3	2017	16.1		
4	2016	20.2		
5	2015	20.3	19.1	
6	2014	21.1	19.9	
7	2013		21.0	
8	2012			21.2
9	2011		26.9	21.5
10	2010			23.5

Tabla 2; Diámetro promedio por tipo de material

3.2. Monitoreo de raleo

Esta actividad se realiza para determinar que el raleo fue aplicado según la selección realizada durante la marcación previa para raleo y se realizan parcelas de 500 metros cuadrados y hasta de 1 hectárea, para determinar la densidad que ha quedado.

Rodal	Densidad	Rodal	Densidad
5261	293	6132	457
5191	300	6211	459
5321	293	6113	440
5201	305	6073	455
5262	297	6062	455
6041	300	5381	440
6011	300	5385	460
6032	455	5386	390
6031	293	5493	460
6021	300	5211	300
5271	300	5382	460
5241	292	5453	460
5231	300	5492	460
5251	300	7091	435
5281	298	9022	400
5282	300	9121	456
5291	300	5221	440
5301	296	7052	440
5302	295	7101	460
5311	293	7112	450
5312	300	7082	440
5351	310	5491	440
5361	306	7012	460
5371	300	7072	450
5341	305		

Tabla 3: Rodales muestreados según densidad de raleo de Teca en 2020

Durante el 2020 se ralearon 507.8 ha, de las cuales 307.38 ha pasaron de una densidad de 450 árboles por hectáreas a 300 árboles por hectáreas y 200.42 ha pasaron de 650 árboles por hectáreas a 450 árboles por hectáreas, esto se dió principalmente en plantaciones establecidas en el año 2012, a 8 años después de su plantación en su segundo raleo y las plantaciones establecidas en el 2016 a 4 años de su plantación, para su primer raleo, respectivamente.

3.3. Monitoreo de poda

El monitoreo de poda se realiza para determinar la calidad de la poda verificando que los criterios para realizar la actividad se estén ejecutando adecuadamente, dichos criterios se observan en la siguiente tabla:

Calidad de Poda	
1	Muy buena. Corte limpio y ajustado al fuste. Ángulo correcto. Sin desgaje.
2	Buena. Corte levemente desplazado del fuste o ángulo corte o desgaje mínimo.
3	Regular. Corte irregular (pedúnculo, ángulo corte y/o con desgaje leve)
4	Mala. Corte mal realizado (pedúnculo y/o desgaje fuerte)

Tabla 4: Calidad de Poda

Durante el 2020 se monitorearon 516 hectáreas podadas en cacao y 126 hectáreas de teca, el muestreo se realiza en parcelas de 500 metros cuadrados y siguiendo surcos de la plantación.

Calidad de Poda Teca (arb/ha)				
Rodal	Calidad 1	Calidad 2	Calidad 3	Total
6211	160	124	16	300

Tabla 5; Rodal muestreado según calidad de poda Teca 2020

3.4. Monitoreo de erosión de suelo.

Anualmente se realiza un muestreo para determinar la erosión del suelo, esto se realiza mediante muestras en parcelas de 10 metros cuadrados, colocando varillas para medir la pérdida laminar, durante el 2020 se encontraron los siguientes resultados:

Finca evaluada	Perdida laminar (cm)	Suelo perdido T/ha/año	Riesgo de erosión
Alo	0.45	5.6	Moderada
Bethel	0.20	2.5	Ligera
Buenos Aires	0.00	0.0	Normal
Danli	0.73	9.2	Moderada
Delicias	0.68	8.4	Moderada
Mutiwas	0.19	2.4	Ligera
San Miguel	-0.08	1.0	Ligera
Santa Fe	0.62	7.8	Moderada
Tadzna	0.26	3.2	Ligera
Waspado	0.19	2.3	Ligera
Waylawas	0.29	3.6	Ligera

Tabla 6: Monitoreo de erosión del suelo

Los valores negativos presentados en la tabla, indican erosión y los valores positivos indican sedimentación.

3.5. Monitoreo de insumos.

El Monitoreo de Insumos químicos se realiza para comparar la cantidad de productos utilizados durante el mes, se comparan los insumos químicos utilizados que reporta el área operativa y la cantidad de producto que reportan las salidas de bodega.

Al final se determina si concuerda la cantidad de insumos que reportan ambas áreas, cada área debe revisar sus diferencias, de modo que se tenga un mejor control de la utilización y gasto de los productos.

En la siguiente tabla se observa el gasto realizado en año el 2020:

Producto Utilizado	Unidad de Medida	Cantidad Utilizada según Reportes de Campo	Cantidad Salida de Bodega.
Glifosato	Litros	8510.2	8639.6
Haloxypop	Litros	81.1	81.1
Metsulfuron	Gramo	68482.3	69426.4
Regulador de PH	Litros	189.8	196.3
Triclopyr	Litros	1611.6	1625.3
TrifolPlus	Litros	113.9	113.9
Vetagro	Litros	574.7	590.4

Tabla 7: Monitoreo de gasto de químicos usados en el año 2020

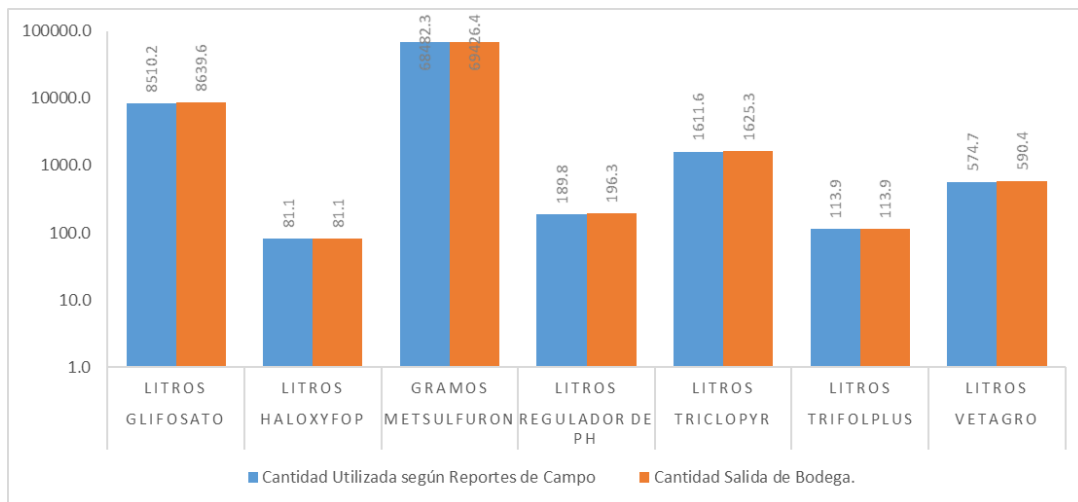


Ilustración 4: Gráfico comparativo del monitoreo de insumos 2020

3.6. Monitoreo de Cosecha

MLR en el año 2020 no tiene declarada ninguna operación de cosecha, en consecuencia, no tenemos un análisis de impactos de esa actividad propiamente dicha, así mismo, para el caso de los raleos de sanidad, todos los movimientos fueron generalmente dentro de la misma finca y con extracción manual, para lo cual no se consideró realizar un estudio de impactos para este tipo de faenas tan pequeñas.

Es oportuno mencionar que, a finales del año 2020, las plantaciones de MLR fueron impactadas por dos Huracanes (ETA y IOTA) y afectaron aproximadamente 327 ha de plantaciones jóvenes, por lo que los meses de noviembre y diciembre fueron para hacer un inventario de daños, de los cuales se proyectaron recoger al menos 25,000 metros cúbicos.

El año 2021, se está aprovechando toda la madera caída y se ha proyectado hacerlo con el auxilio de maquinarias básicas, por lo que si se contará con estudios en el siguiente ciclo de auditoría.

3.7. Costos, productividad y eficiencia en el manejo forestal:

Durante los tres primeros trimestres del 2020, las operaciones se desarrollaron conforme lo planificado y presupuestado, no obstante, para el trimestre final del año, se trabajó primordialmente en solucionar problemas y realizar los levantamientos por sección y cultivo para modificar el presupuesto 2021, ajustados a la nueva realidad después del paso del Huracán IOTA, se continuó reparado la infraestructura de caminos y accesos a los predios, así como también a las comunidades vecinas.

Se culminó el levantamiento de las parcelas permanentes de monitoreo, para actualizar los valores e la madera extraíble y las características de la misma, para poder tener claros los productos que se podrán obtener y comercializar, lo que ahora también permite tener los datos correctos para las futuras auditorías biológicas de los cultivos

Todas las áreas revisaron y modificaron su presupuesto anual, en base a las nuevas circunstancias después del paso de huracán.

3.7.1. Áreas bajo manejo:

Properties	purchased YTD	Hectares Planted YTD	YTD		Protection areas YTD	owned / Under	Utilization YTD	Cacao YTD	Teak YTD	Others YTD
			ra	Nuevo						
Siuna.	4863.9	2537.97	53.27	176.19	1620.3	4863.9	66.49%	981.25	1548.41	8.31
Bonanza.	269.59	135.29	3.15	11.70	89.11	269.59	68.00%	129.93	9.40	32.30
Total	5133.5	2673.26	56.42	187.89	1709.4	5133.5		1111.18	1557.81	40.61
								2709.60		

3.7.2. Actividades silviculturales Teca:

Teak Silvicultural Activities							
Chore	Activity	Unit	Annual	Budgeted	Executed	%	% Global
Weed Control	Activity # 1	ha	8,446.33	8,446.33	6,401.88	76	76
Pruning and Thinnings	Activity #2	Und	1,296,809	1,296,809	779,737	60	60
	Activity # 3	Men/Day	1,004	1,004	294	29	29
	Activity # 4	ha	1,224	1,224	1,005	82	82
Blight + Ants	Blight Control	M/Day	1339	1,339	521	39	39
Infraestructure	Activity # 5	M/Day	1,418.27	1,418	1,761	124	124

3.7.3. Nuevas actividades post Huracán:

Forestal	Catástrofe huracán mtto infraestructura	jornal	6.72
	Catástrofe Huracán reparaciones de cercas	jornal	66
	Catástrofe huracán reparaciones generales	jornal	27.5
	Catástrofe huracán Repique con motosierra	jornal	20.99
	Catástrofe Huracán repique manual	jornal	70.99
	Catástrofe Huracán tutorio de árboles	jornal	586.18
Infraestructura	Catástrofe huracán mtto infraestructura	jornal	14.4
	Catástrofe Huracán reparaciones de cercas	jornal	2
	Catástrofe huracán Repique con motosierra	jornal	3
	Catástrofe Huracán repique manual	jornal	18.2
Monitoreo y	Catástrofe Huracán levantamientos de datos	jornal	242.4
	Catástrofe Huracán Mensura	jornal	120.6

3.8. Monitoreo de Flora y Fauna:

En el marco de la responsabilidad ambiental y sostenibilidad de **MLR Forestal de Nicaragua S.A**, se ha propuesto la búsqueda de estrategias y acciones encaminadas a identificar que tengan algún atributo para la conservación y que permitan identificar cambios en la flora y fauna dentro de sus fincas operativas en cumplimiento con el principio 9 de la Certificación Forestal FSC (Forestry Stewardship Council), la que incluye el “Mantenimiento de Bosques con Alto Valor de Conservación (BAVC)” entre otros.

El establecimiento de un sistema de áreas en el que eventualmente se puedan identificar atributos de AVC dentro de las zonas de influencia del proyecto, y que propicie la conectividad entre estas áreas y reductos de bosque pertenecientes a la Reserva de Biósfera de Bosawás (RBB); i) permitiendo el tránsito de la fauna silvestre por estas áreas, ii) protegiendo y conservando las fuentes de agua y la fauna asociada, iii) conservando el suelo y mitigando los impactos causados por los vientos, el sol y las escorrentías durante la época lluviosa, iv) permitiendo la incorporación del agua de lluvia hacia los mantos freáticos y corrientes subterráneas.

Es por esto que se plantea la necesidad del monitoreo sistemático y constante de la diversidad biológica en las fincas de **MLR** principalmente en las áreas ya establecidas como áreas de conservación siendo estos pequeños remanentes de bosques ribereños en la que se busca principalmente la conservación de las fuentes de agua, de flora y fauna silvestre.

3.8.1. Composición y cambios observados en la flora y fauna:

Un buen sistema de monitoreos biológicos de forma sistemática y constante, acompañado de una serie de estudios independientes, nos ha permitido conocer la biodiversidad conservada en cada una de nuestras fincas. A su vez nos ha brindado las herramientas para desarrollar criterios técnico científicos para establecer parámetros que nos permita evaluar de manera confiable el desarrollo o deterioro de la biodiversidad a través de indicadores ambientales basados en la flora y fauna silvestre.

Los indicadores propuestos, están analizados en base a la información obtenida de monitoreos en cada una de las fincas de Siuna durante la época seca y lluviosa del año 2020. Partiendo de esto podemos observar en la siguiente tabla, un resumen general por grupo taxonómico de resultados durante los estudios realizados en nuestras fincas a manera de línea base, haciendo comparaciones y observando cambios en diferentes etapas del proyecto (2012, 2017, 2019 y 2019) teniendo diversas fuentes de información.

A la fecha se cuenta con un inventario preliminar de 861 especies de flora y fauna silvestre conservadas:

Ítem	Grupo Taxonómico	Años					
		2012	2017	2017	2019	2020	Total ssp conservadas
		Estudio Meyrat et al	Estudio Meyrat et al	Revista Nicaragüense de entomología	Estudio Eco-sistémico	Monitoreos 2020	
1	Flora	300	454	0	0	0	454
2	Anfibios	9	12	0	12	6	16
3	Reptiles	19	15	0	16	31	41
4	Aves	78	62	0	18	214	247
5	Mamíferos	18	19	0	16	17	31
6	Mariposas	0	0	72	0	0	72
Total		424	562	72	62	268	861

Para el análisis de la información y el establecimiento de indicadores por finca, se implementó el análisis de biodiversidad usando los índices de Shannon-Wiener con el que se mide la riqueza y abundancia específica, la serie de números de Hill abundancia MEDIA, abundancia ALTA y la Equidad de Hill.

- índice de diversidad de Shannon-Wiener: Los valores van desde 0 a 5, aunque los valores normales están entre 2 y 3, es decir las fincas con valores por debajo de 2 se consideran bajas en biodiversidad y superiores a 2 se consideran ricos en biodiversidad.
- Abundancia MEDIA (N1): Indica el número de especies abundantes
- Abundancia ALTA (N2): Indica el número de especies muy abundantes
- Equidad de Hill: se refiere a la proporción que existe entre las especies con la cantidad de individuos por especie, los valores van de 0 a 1, es decir, entre más se acerque el valor a 1 quiere decir que la biodiversidad en el sitio es proporcional.

Los análisis adecuados de estos índices nos orientaran comparativamente si los impactos ya sean fenómenos naturales y/o de las operaciones de la empresa están generando impactos positivos o negativos sobre la biodiversidad.

En conclusión, debe entenderse como indicador de impacto positivo la estabilidad o ganancia de biodiversidad y como negativo la pérdida de biodiversidad.