



Enelar E.S.P.
Dirección Técnica

EMPRESA DE ENERGÍA DE ARAUCA
ENELAR E.S.P.

INFORME SEGUNDO AÑO PLAN DE INVERSIONES

MARZO DE 2021
ARAUCA

“Energía que construye futuro”

Carrera 22 No. 22-46 PBX (097) 8852495 - 8853174 Fax (097) 8856329 Arauca – Arauca
www.enelar.com.co



SC-CER546783



Enelar E.S.P.

Dirección Técnica

CONTENIDO

1. RESUMEN EJECUTIVO.....	5
2. ACCIONES ENCAMINADAS AL BENEFICIO DE LOS USUARIOS.....	7
3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA OPERADO	9
4. RESUMEN PLAN DE INVERSIÓN APROBADO	14
4.1. Inversiones planeadas para cada año.....	14
4.2. Inversiones por tipo	14
4.3. Inversiones por nivel de tensión	15
4.4. Inversiones para reposición, calidad del servicio y expansión	15
4.5. Inversiones por categoría de activos.....	15
4.6. Inversiones por municipio.....	16
4.7. Proyectos relevantes	16
4.7.1. Proyectos expansión del STR.....	16
4.7.2. Proyectos de nuevas subestaciones y líneas de subtransmisión.....	17
4.7.3. Proyectos para mejora de calidad del servicio	18
4.7.4. Proyectos para soportes de contingencias N-1 en el SDL	18
4.8. Metas calidad del servicio	19

“Energía que construye futuro”

Carrera 22 No. 22-46 PBX (097) 8852495 - 8853174Fax (097) 8856329Arauca – Arauca
www.enelar.com.co



SC-CER546783



Enelar E.S.P. *Dirección Técnica*

5. AVANCE DE CUMPLIMIENTO DE METAS	20
6. DESVIACIÓN PLAN DE INVERSIÓN	21
7. INVERSIONES ASOCIADAS AL ESQUEMA DE CALIDAD DEL SERVICIO	24
8. GESTIÓN DE ACTIVOS.....	25
9. DIAGRAMAS UNIFILARES	29
10. FORMATOS	29
11. INFORMACION GEORREFERENCIADA	29

TABLA DE ILUSTRACIONES

Figura 1. Diagrama unifilar sistema Enelar ESP	9
Figura 2. Vista del sistema de Enelar E.S.P. en Spard® Distribution	10
Figura 3. Diagnóstico Sistema de Gestión de Activos.	26

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de inversiones año 2 por tipo	5
Tabla 2. Resumen de inversiones año 2 por nivel de tensión	5
Tabla 3. Resumen proyectos de inversión ejecutados en el segundo año.	6
Tabla 4. Resumen beneficios de los proyectos hacia los usuarios.....	8
Tabla 5. Resumen subestaciones operadas por Enelar ESP	11
Tabla 6. Estadísticas descriptivas del sistema.	13
Tabla 7. Comparación de la demanda de energía y potencia	13
Tabla 8. Valores indicadores de calidad.....	14
Tabla 9. Inversiones aprobadas por año.	14

“Energía que construye futuro”

Carrera 22 No. 22-46 PBX (097) 8852495 - 8853174 Fax (097) 8856329 Arauca – Arauca
www.enelar.com.co



SC-CER546783



Enelar E.S.P. *Dirección Técnica*

Tabla 10. Inversiones aprobadas por tipo.	14
Tabla 11. Inversiones aprobadas por nivel de tensión.	15
Tabla 12. Inversiones para reposición, calidad del servicio y expansión.	15
Tabla 13. Inversiones por categoría de activos.	15
Tabla 14. Inversiones por municipio.	16
Tabla 15. Proyectos de inversión para expansión del STR.	16
Tabla 16. Proyectos de inversión en nuevas subestaciones y líneas de subtransmisión.	17
Tabla 17. Proyectos de inversión en mejora de calidad del servicio.	18
Tabla 18. Proyectos de inversión para soporte de contingencias N-1.	19
Tabla 19. Metas aprobadas calidad del servicio.	19
Tabla 20. Metas de expansión del sistema.	20
Tabla 21. Avance de cumplimiento de metas de expansión.	20
Tabla 22. Comparación valor meta-real calidad del servicio.	20
Tabla 23. Desviaciones plan de inversión.	21
Tabla 24. Obras STR a remunerar Enelar ESP.	22
Tabla 25. Proyectos nuevos ejecutados en el segundo año.	24
Tabla 26. Inversiones asociadas a calidad del servicio.	24
Tabla 27. Seguimiento actividades SGA.	28
Tabla 28. Recursos invertidos sistema de gestión de activos.	29

ANEXOS

- Anexo No. 01 Acta comité técnico de operación y mantenimiento
- Anexo No. 02 Unifilares
- Anexo No. 03 Formatos
- Anexo No. 04 Información georreferenciada

“Energía que construye futuro”

Carrera 22 No. 22-46 PBX (097) 8852495 - 8853174 Fax (097) 8856329 Arauca – Arauca
www.enelar.com.co



SC-CER546783



Enelar E.S.P. *Dirección Técnica*

1. RESUMEN EJECUTIVO

La Empresa de Energía de Arauca ENELAR ESP, se permite presentar el informe de ejecución del segundo año del plan de inversiones, el cual fue aprobado mediante resolución CREG 199 de 2020. En la Tabla 1 se presenta el resumen de las inversiones clasificadas por tipo y en la Tabla 2 clasificadas por nivel de tensión.

Tipo de inversión	Valor
I	
II	9 851 869 610
III	2 112 378 517
IV	666 703 400
Total	12 630 951 527

Tabla 1. Resumen de inversiones año 2 por tipo

Nivel de tensión	Valor
1	3 561 249 560
2	8 158 034 839
3	367 293 328
4	544 373 800
Total	12 630 951 527

Tabla 2. Resumen de inversiones año 2 por nivel de tensión

La inversión durante el segundo año asciende la suma de \$ 12.630.951.527 y en general comprenden lo siguiente:

- ✓ Inversiones de reposición de líneas en los niveles de tensión 1, 2, 3. Incluye, apoyos, conductores, entre otras.
- ✓ Inversiones en reposición de transformadores.
- ✓ Inversiones para atender la demanda de nuevas urbanizaciones o asentamientos.
- ✓ Inversiones para dar cumplimiento a la regulación en cuanto a calidad del servicio, calidad de la potencia y sistema de gestión de activos.

“Energía que construye futuro”

Carrera 22 No. 22-46 PBX (097) 8852495 - 8853174Fax (097) 8856329Arauca – Arauca
www.enelar.com.co



SC-CER546783

- ✓ Inversiones que permiten ampliar la capacidad de transformación.
- ✓ Inversiones para atender la demanda de nuevos usuarios en el área rural.

En la Tabla 3 se presenta en resumen de los proyectos ejecutados.

Código	Proyecto	Nivel de tensión	Tipo de Inversión	Valoración (\$2017)
E015	Suministro e instalación de equipos para mejorar la confiabilidad del SDL de Enelar ESP.	2	II	45 399 000
E026	Implementación sistema gestión de activos con base en la norma NTC ISO 55001:2015- Fase 2.	0	IV	183 494 400
E028	Reposición de líneas de nivel III del departamento de Arauca.	3	III	92 308 000
E029	Reposición de postes de nivel II en el sistema de distribución local del departamento de Arauca.	2	III	605 630 000
E030	Reposición de postes de nivel I en el sistema de distribución local del departamento de Arauca.	1	III	80 309 000
E031	Reposición de transformadores en el sistema de distribución local del departamento de Arauca.	1	III	1 057 480 000
EA021	Repotenciación del transformador de potencia de la Subestación Tame de 5MW a 15MW.	4	IV	483 209 000
EA022	Ampliación de redes urbanas de nivel 2 del departamento de Arauca	2	II	952 702 770
EA023	Ampliación de redes rurales de nivel 2 del departamento de Arauca	2	II	6 608 507 828
EA024	Ampliación de redes urbanas de nivel 1 del departamento de Arauca	1	II	317 585 398
EA025	Ampliación de redes rurales de nivel 1 del departamento de Arauca	1	II	2 101 553 162
EA026	Instalación de reconector en la subestación Puerto Rondón, Municipio de Puerto Rondón Departamento de Arauca.	2	II	90 798 000
EA027	Reposición de postes de nivel II en el sistema de distribución local del departamento de Arauca.	3	III	7 652 970
EA028	Reposición de postes de nivel I en el sistema de distribución local del departamento de Arauca.	1	III	4 322 000

Tabla 3. Resumen proyectos de inversión ejecutados en el segundo año.

“Energía que construye futuro”

Carrera 22 No. 22-46 PBX (097) 8852495 - 8853174Fax (097) 8856329Arauca – Arauca
www.enelar.com.co



SC-CER546783



Enelar E.S.P. Dirección Técnica

2. ACCIONES ENCAMINADAS AL BENEFICIO DE LOS USUARIOS

ENELAR para el año 2020 desarrolló proyectos cuyo objetivo principal es garantizar la prestación del servicio de energía eléctrica con altos estándares de calidad. Las inversiones se enfocaron en la ampliación, adecuación, reposición, remodelación, construcción o suministro de la infraestructura eléctrica del departamento de Arauca, en los cuales garantizan a corto plazo la mejoría del nivel de tensión, la calidad del servicio de los usuarios finales; así como los beneficios a mediano plazo tales como calidad de vida, el desarrollo tecnológico de los usuarios gracias a la inversión de los proyectos, teniendo en cuenta que se obtiene una mejora en la confiabilidad del sistema, así como ampliación de la infraestructura eléctrica y de respuesta para atender de forma rápida y directa a las necesidades de sus usuarios. Teniendo en cuenta factores tales como: oportunidad, accesibilidad, precisión y continuidad en la entrega del servicio de energía eléctrica. El resumen de los beneficios se presenta en la Tabla 4.

CODIGO	PROYECTO	BENEFICIOS A CORTO PLAZO	BENEFICIOS A MEDIANO PLAZO
E015	Suministro e instalación de equipos para mejorar la confiabilidad del SDL de Enelar ESP.	Mejora la calidad del servicio	Ampliación de la disponibilidad de energía para nuevas conexiones
E028	Reposición de líneas de nivel III del departamento de Arauca.	Mejora la calidad del servicio	Mejora la confiabilidad del sistema
E029	Reposición de postes de nivel II en el sistema de distribución local del departamento de Arauca.	Mejora la calidad del servicio	Ampliación de la disponibilidad de energía para nuevas conexiones
E030	Reposición de postes de nivel I en el sistema de distribución local del departamento de Arauca.	Mejora la calidad del servicio	Ampliación de la disponibilidad de energía para nuevas conexiones
E031	Reposición de transformadores en el sistema de distribución local del departamento de Arauca.	Mejora la calidad del servicio	Mejora la confiabilidad de los equipos

“Energía que construye futuro”

Carrera 22 No. 22-46 PBX (097) 8852495 - 8853174Fax (097) 8856329Arauca – Arauca
www.enelar.com.co



SC-CER546783

CODIGO	PROYECTO	BENEFICIOS A CORTO PLAZO	BENEFICIOS A MEDIANO PLAZO
EA021	Repotenciación del transformador de potencia de la Subestación Tame de 5MW a 15MW.	Mejora del nivel de tensión / Mejora la calidad del servicio	Ampliación de la disponibilidad de energía para nuevas conexiones
EA022	Ampliación de redes urbanas de nivel 2 del departamento de Arauca	Mejora la calidad del servicio	Mejora la confiabilidad del sistema
EA023	Ampliación de redes rurales de nivel 2 del departamento de Arauca	Mejora la calidad del servicio	Mejora la confiabilidad del sistema
EA024	Ampliación de redes urbanas de nivel 1 del departamento de Arauca	Mejora la calidad del servicio	Mejora la confiabilidad del sistema
EA025	Ampliación de redes rurales de nivel 1 del departamento de Arauca	Mejora la calidad del servicio	Mejora la confiabilidad del sistema
EA026	Instalación de reconector en la subestación Puerto Rondon, Municipio de Puerto Rondon Departamento de Arauca.	Mejora la calidad del servicio	Ampliación de la disponibilidad de energía para nuevas conexiones
EA027	Reposición de postes de nivel II en el sistema de distribución local del departamento de Arauca.	Mejora la calidad del servicio	Ampliación de la disponibilidad de energía para nuevas conexiones
EA028	Reposición de postes de nivel I en el sistema de distribución local del departamento de Arauca.	Mejora la calidad del servicio	Ampliación de la disponibilidad de energía para nuevas conexiones

Tabla 4. Resumen beneficios de los proyectos hacia los usuarios

“Energía que construye futuro”

Carrera 22 No. 22-46 PBX (097) 8852495 - 8853174Fax (097) 8856329Arauca – Arauca
www.enelar.com.co



SC-CER546783

3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA OPERADO

El sistema eléctrico de ENELAR E.S.P. se conecta al Sistema de Transmisión Nacional en las subestaciones de Banadía y Caño Limón operadas por ISA Intercolombia (Ver Figura 1).

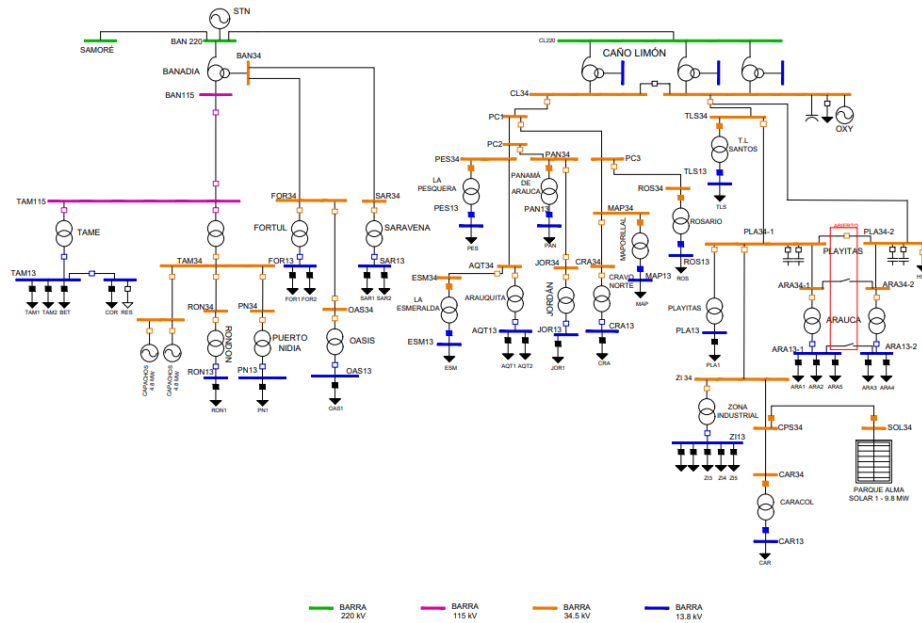


Figura 1. Diagrama unifilar sistema Enelar ESP

ENELAR E.S.P. tiene modelado y georreferenciado su sistema de distribución en el software SPARD® DISTRIBUTION. En la Figura 2 se muestra una visión general del sistema.

“Energía que construye futuro”

Carrera 22 No. 22-46 PBX (097) 8852495 - 8853174 Fax (097) 8856329 Arauca – Arauca
www.enelar.com.co



SC-CER546783

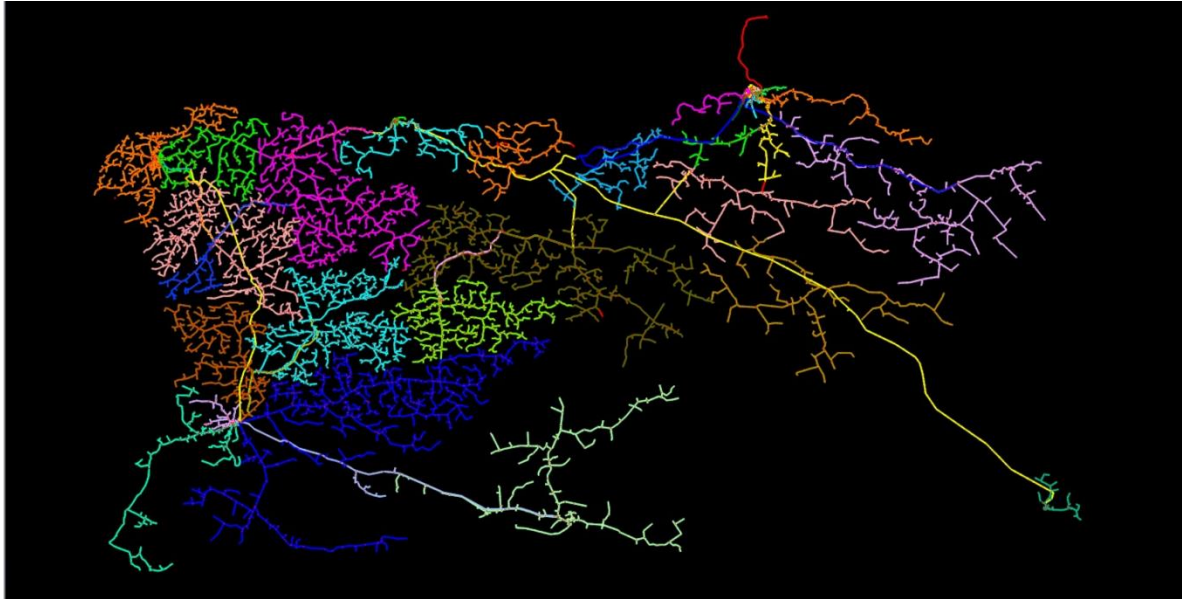


Figura 2. Vista del sistema de Enelar E.S.P. en Spard® Distribution

En la Tabla 5 se presenta un resumen de las subestaciones operadas por ENELAR E.S.P.

Subestación	Niveles de tensión disponibles en la subestación	Transformadores	
		Relación de transformación	Capacidad (MVA)
Tame	115-34.5-13.8	115/34.5 kV	15
		115/13.8 kV	20
Saravena	34.5-13.8	34.5-13.8 kV	12.5
Fortul	34.5-13.8	34.5-13.8 kV	12.5
La Esmeralda	34.5-13.8	34.5-13.8 kV	2
Arauquita	34.5-13.8	34.5-13.8 kV	6.25
Cravo Norte	34.5-13.9	34.5-13.8 kV	2

“Energía que construye futuro”

Carrera 22 No. 22-46 PBX (097) 8852495 - 8853174Fax (097) 8856329Arauca – Arauca
www.enelar.com.co



SC-CER546783

Subestación	Niveles de tensión disponibles en la subestación	Transformadores	
		Relación de transformación	Capacidad (MVA)
La pesquera	34.5-13.10	34.5-13.8 kV	2
Panamá de Arauca	34.5-13.11	34.5-13.8 kV	2
Maporillal	34.5-13.12	34.5-13.8 kV	1
Rosario	34.5-13.13	34.5-13.8 kV	1
Todos los Santos	34.5-13.14	34.5-13.8 kV	0.5
Playitas	34.5-13.15	34.5-13.8 kV	12.5
Arauca	34.5-13.16	34.5-13.8 kV	18
		34.5-13.8 kV	12.5
Caracol	34.5-13.17	34.5-13.8 kV	1.25
Puerto Rondón	34.5-13.18	34.5-13.8 kV	2
Zona Industrial	34.5-13.19	34.5-13.8 kV	6.25
Puerto Nidia	34.5-13.20	34.5-13.8 kV	2
El Oasis	34.5-13.21	34.5-13.8 kV	2
Puerto Jordán	34.5-13.22	34.5-13.8 kV	2
TOTAL			135.25

Nota: La subestación El Oasis está construida pero no se encuentra energizada.

Tabla 5. Resumen subestaciones operadas por ENELAR ESP

Las estadísticas descriptivas del sistema se presentan en la Tabla 6.

Aspecto	Clasificación	2017	2019	2020	Variación (%)
Cantidad de usuarios	Total	70 162	82 793	89 805	7.8%
	Residenciales	64 291	76 120	81 762	6.9%
	No residenciales	5 871	6 673	8 043	17.0%
	Urbano	56 280	58 951	65 092	9.4%
	Rural	13 882	23 842	24 713	3.5%
Demanda de energía	Total (MWh)	159 809	180 632	185 671	2.7%

“Energía que construye futuro”

Carrera 22 No. 22-46 PBX (097) 8852495 - 8853174 Fax (097) 8856329 Arauca – Arauca
www.enelar.com.co



SC-CER546783

Aspecto	Clasificación	2017	2019	2020	Variación (%)
	Usuarios residenciales (MWh)	108 821	112 632	120 701	6.7%
	Usuarios no residenciales (MWh)	50 988	68 000	64 970	-4.7%
	Usuarios regulados (MWh)	159 809	180 632	185 671	2.7%
	Usuarios no regulados (MWh)			0	
	Máximo valor del sistema (día) (MWh)	769	842	863	2.4%
	Mínimo valor del sistema (día) (MWh)	501	587	615	4.6%
Demanda de potencia	Máximo valor del sistema (MW)	40	44	44	-0.3%
	Mínimo valor del sistema (MW)	17	20	21	6.9%
Subestaciones	Cantidad total	15	19	19	0.0%
	Transformación total (MVA)	106	126	135	6.7%
	Cantidad nivel 220 kV /230 kV - mayor nivel de tensión presente				
	Cantidad nivel 4 - mayor nivel de tensión presente	2	2	2	0.0%
	Cantidad nivel 3 - mayor nivel de tensión presente	15	17	17	0.0%
	Transformación (MVA) nivel 220 kV /230 kV				
	Transformación (MVA) nivel 4	25	25	35	28.6%
	Transformación (MVA) nivel 3	81	101	100	-1.0%
Líneas y redes	Total nivel de tensión 4 (km)	60	60	60	0.0%
	Total nivel de tensión 3 (km)	495	570	579	1.6%
	Total nivel de tensión 2 (km)	5 316	5 941	6 005	1.1%
	Total nivel de tensión 1 (km)	2 297	2 722	2 718	-0.1%
	Cantidad nivel de tensión 4 aéreas (km)	60	60	60	0.0%
	Cantidad nivel de tensión 3 aéreas (km)	495	570	579	1.6%
	Cantidad nivel de tensión 2 aéreas (km)	5 367	5 938	6 001	1.1%
	Cantidad nivel de tensión 1 aéreas (km)	2 347	2 722	2 718	-0.1%
	Cantidad nivel de tensión 4 subterráneas (km)	0	0	0	
	Cantidad nivel de tensión 3 subterráneas (km)	0	0	0	
	Cantidad nivel de tensión 2 subterráneas (km)	2	3	4	16.7%
	Cantidad nivel de tensión 1 subterráneas (km)	0	0	0	
	Cantidad nivel de tensión 4 urbanas (km)	0	0	0	
	Cantidad nivel de tensión 3 urbanas (km)	3	23	32	28.1%

“Energía que construye futuro”

Carrera 22 No. 22-46 PBX (097) 8852495 - 8853174 Fax (097) 8856329 Arauca – Arauca
www.enelar.com.co



SC-CER546783

Aspecto	Clasificación	2017	2019	2020	Variación (%)
	Cantidad nivel de tensión 2 urbanas (km)	245	305	342	10.8%
	Cantidad nivel de tensión 1 urbanas (km)	462	550	611	10.0%
	Cantidad nivel de tensión 4 rurales (km)	60	60	61	1.6%
	Cantidad nivel de tensión 3 rurales (km)	492	547	547	0.0%
	Cantidad nivel de tensión 2 rurales (km)	5 122	5 636	5 663	0.5%
	Cantidad nivel de tensión 1 rurales (km)	1 885	2 172	2 107	-3.1%
Generación	Cantidad total				
	Capacidad total (MW)				
	Cantidad generadores despachados centralmente				
	Cantidad cogeneradores				
	Cantidad de plantas menores				
	Cantidad de autogeneradores				
	Capacidad instalada (MW) generadores despachados centralmente				
	Capacidad instalada (MW) cogeneradores				
	Capacidad instalada (MW) de plantas menores				
	Capacidad instalada (MW) de autogeneradores				
Pérdidas de energía	Índice de pérdidas totales de sistema (%)	30,36%	30.45%	31.97%	4.8%
	Índice de pérdidas en el nivel de tensión 1 (%)	31,44%	32.07%	33.89%	5.4%
Índice de cobertura	Índice de cobertura calculado con la metodología del PIEC (%)				
Área geográfica	Área geográfica a tendida por el OR (km2)	23 818	23 818	23 818	0.0%
Solicitudes de Conexión recibidas			12 631	7 012	-80.1%

Tabla 6. Estadísticas descriptivas del sistema.

La comparación de la demanda de energía y potencia se presenta en la Tabla 7.

Componente	Unidad	Año 2017	Año 2019	Año 2020	Variación 19/20
Demanda de energía	Total (Mwh)	159 809	180 632	185 671	2.70%
Demanda de potencia	Máximo valor del sistema (Mw)	40	44	44	-0.30%

Tabla 7. Comparación de demanda de energía y potencia

“Energía que construye futuro”

Carrera 22 No. 22-46 PBX (097) 8852495 - 8853174Fax (097) 8856329Arauca – Arauca
www.enelar.com.co



SC-CER546783

Los valores de los indicadores de calidad se presentan en la Tabla 8.

Indicador de calidad	Valor
SAIFI 2020 (veces)	34.09
SAIDI 2020 (horas)	81.31

Tabla 8. Valores indicadores de calidad.

4. RESUMEN PLAN DE INVERSIÓN APROBADO

En el plan de inversiones se aprobó un monto total de \$ 54.978.766.124. En los siguientes numerales se presenta el resumen por año, tipo de inversión, categoría de activos, nivel de tensión, etc.

4.1. Inversiones planeadas para cada año

Inversión	Año t=1	Año t=2	Año t=3	Año t=4	Año t=5	Total
	12.602.154.481	11.701.953.950	10.213.751.510	10.410.955.855	10.049.950.328	54.978.766.124

Tabla 9. Inversiones aprobadas por año.

4.2. Inversiones por tipo

Tipo de Inversión	Valor	% Crr
I	4.504.459.479	0,946%
II	18.942.489.680	3,980%
III	18.055.197.810	3,793%
IV	13.476.619.155	2,831%
Total	54.978.766.124	11,551%

Tabla 10. Inversiones aprobadas por tipo.

“Energía que construye futuro”

Carrera 22 No. 22-46 PBX (097) 8852495 - 8853174Fax (097) 8856329Arauca – Arauca
www.enelar.com.co



SC-CER546783

4.3. Inversiones por nivel de tensión

Nivel de tensión	Valor	% Crr
1	8.436.855.100	1,773%
2	22.363.437.964	4,698%
3	17.204.051.660	3,614%
4	6.974.421.400	1,465%
Total	54.978.766.124	11,551%

Tabla 11. Inversiones aprobadas por nivel de tensión.

4.4. Inversiones para reposición, calidad del servicio y expansión

Clasificación Inversión	Valor
Reposición	18.055.197.810
Calidad del servicio	2.285.226.000
Expansión	18.942.489.680

Tabla 12. Inversiones para reposición, calidad del servicio y expansión.

4.5. Inversiones por categoría de activos

Categoría de activos	Descripción categoría de activos	Valor Inversión	%Crr
1	Transformadores de potencia	5.619.864.000	1,18%
2	Compensaciones	1.410.147.900	0,30%
3	Bahías y celdas	6.839.405.710	1,44%
4	Equipos de control y comunicaciones	1.240.296.000	0,26%
5	Equipos de subestación	367.353.000	0,08%
6	Otros activos subestación	2.693.201.000	0,57%
7	Líneas aéreas	23.225.069.814	4,88%
8	Líneas subterráneas		0,00%
9	Equipos de línea	3.572.491.000	0,75%
10	Centro de control	1.574.082.600	0,33%
11	Transformadores de distribución	5.201.215.000	1,09%
12	Redes de distribución	3.235.640.100	0,68%
	Total	54.978.766.124	11,55%

Tabla 13. Inversiones por categoría de activos.

“Energía que construye futuro”

Carrera 22 No. 22-46 PBX (097) 8852495 - 8853174 Fax (097) 8856329 Arauca – Arauca
www.enelar.com.co



SC-CER546783

4.6. Inversiones por municipio

Municipio	Valor Inversión
Arauca	22.614.183.002
Arauquita	9.218.168.984
Saravena	9.031.112.417
Fortul	4.226.915.683
Tame	6.452.828.017
Puerto Rondón	1.766.858.410
Cravo Norte	1.668.699.610
Total	54.978.766.124

Tabla 14. Inversiones por municipio.

4.7. Proyectos relevantes

4.7.1. Proyectos expansión del STR

Dentro de los proyectos relevantes para ENELAR ESP, se destacan los proyectos definidos para la expansión del STR. Los proyectos se presentan en la Tabla 15.

Código proyecto	Nombre del proyecto	Nivel	Tipo inversión	Año entrada operación	Municipio	Valoración
E001	Construcción bahías de línea y barraje 115 kV, subestación Playitas, municipio de Arauca, departamento de Arauca.	4	II	2019	Arauca	\$3.199.267.000,00
E020	Construcción bahías de transformación, suministro e instalación transformador de potencia 115/34,5 kV 50 MVA en la subestación Playitas, municipio de Arauca, departamento de Arauca.	4	II	2020	Arauca	\$4.007.833.000,00
E022	Construcción bahía de línea Tame 115 kV en la subestación Tame, municipio de Tame, departamento de Arauca.	4	II	2020	Tame	\$1.514.405.000,00
E023	Reposición interruptores 115 kV subestación Tame, municipio de Tame, departamento de Arauca.	4	III	2020	Tame	\$572.539.200,00
E035	Construcción tramo final línea 115 kV La Paz - Playitas, municipio de Arauca, departamento de Arauca.	4	II	2021	Arauca	\$325.811.000,00

Tabla 15. Proyectos de inversión para expansión del STR.

El año de entrada en operación de los proyectos mostrados en la tabla 15 se ajustarán en el mes de agosto del presente año, dado que por resolución del

“Energía que construye futuro”

Carrera 22 No. 22-46 PBX (097) 8852495 - 8853174 Fax (097) 8856329 Arauca – Arauca
www.enelar.com.co



SC-CER546783



Enelar E.S.P. Dirección Técnica

Ministerio de Minas y Energía 40039 del 2021 que adopta la modificación propuesta por la Unidad de Planeación Minero-Energética UPME de los Planes de Expansión del STN de la Zona Orinoquia se ha postergado las fechas de entrada en operación de la nueva infraestructura.

La ejecución de los proyectos anteriores es importante para garantizar el suministro de energía con altos índices de calidad al municipio de Arauca y permite contar con suplencias para que el sistema de subtransmisión soporte contingencias N-1 en el área del municipio de Tame y Arauca.

4.7.2. Proyectos de nuevas subestaciones y líneas de subtransmisión

ENELAR proyectó la ejecución de nuevos proyectos de subestaciones y líneas de subtransmisión con el objetivo de ampliar la oferta, calidad y confiabilidad del servicio de energía eléctrica en el área rural de los municipios de Arauquita, Fortul y Saravena. Los proyectos se presentan en la Tabla 16.

Código proyecto	Nombre del proyecto	Nivel	Tipo inversión	Año entrada operación	Municipio	Valoración
E114	Construcción línea 34,5 kV Puerto Nidia-Puerto Jordán, departamento de Arauca.	3	IV	2022	Arauquita	\$2.373.925.000,00
E115	Suministro e instalación bahía de línea subestación Puerto Jordán, municipio de Arauquita, departamento de Arauca.	3	IV	2022	Arauquita	\$190.149.000,00
E116	Suministro e instalación bahía de línea subestación Puerto Nidia, municipio de Fortul, departamento de Arauca.	3	IV	2022	Fortul	\$190.149.000,00
E123	Construcción subestación bocas del Banadía 2 MVA 34,5/13,8 kV, municipio de Saravena, departamento de Arauca.	3 y 2	II	2023	Saravena	\$1.678.691.000,00
E124	Construcción línea 34,5 kV Saravena-Bocas del Banadía, municipio de Saravena, departamento de Arauca.	3	II	2023	Saravena	\$1.482.787.000,00
E125	Construcción bahía de línea Saravena - Bocas del Banadía en la subestación Saravena, municipio de Saravena, departamento de Arauca.	3	II	2023	Saravena	\$349.980.000,00
E128	Construcción subestación Las Cruces 2 MVA 34,5/13,8 kV, municipio de Arauquita, departamento de Arauca.	3	II	2023	Arauquita	\$1.678.691.000,00

Tabla 16. Proyectos de inversión en nuevas subestaciones y líneas de subtransmisión.

“Energía que construye futuro”

Carrera 22 No. 22-46 PBX (097) 8852495 - 8853174Fax (097) 8856329Arauca – Arauca
www.enelar.com.co



SC-CER546783

4.7.3. Proyectos para mejora de calidad del servicio

Los proyectos de calidad del servicio son de gran relevancia porque permiten mejorar considerablemente la continuidad del servicio de los usuarios de ENELAR ESP en todo el departamento de Arauca. Las inversiones están proyectadas principalmente en suministro en instalación de reconectores. Los proyectos se resumen en la Tabla 17.

Código proyecto	Nombre del proyecto	Nivel	Tipo inversión	Año entrada operación	Municipio	Valoración
E015	Suministro e instalación de equipos para mejorar la confiabilidad del SDL de Enelar ESP.	2	IV	2019	Arauca, Arauquita, Saravena, Tame, Fortul, Cravo Norte	\$2.022.354.000,00
E121	Suministro e instalación de equipos para mejorar la confiabilidad del SDL de Enelar ESP.	2	IV	2022	Arauca, Arauquita, Saravena, Tame, Fortul, Cravo Norte	\$131.436.000,00
E126	Suministro e instalación de equipos para mejorar la confiabilidad del SDL de Enelar ESP.	2	IV	2023	Arauca, Arauquita, Saravena, Tame, Fortul, Cravo Norte	\$131.436.000,00

Tabla 17. Proyectos de inversión en mejora de calidad del servicio.

4.7.4. Proyectos para soportes de contingencias N-1 en el SDL

ENELAR ESP proyectó la ejecución de obras que permitan impactar en la continuidad y confiabilidad del servicio en el municipio de Arauca. Dentro de esas obras se destacan, la instalación de un nuevo transformador de potencia en la subestación Playitas y la adecuación y reconfiguración de sus alimentadores con el objetivo de ofrecer suplencia total ante una falla o mantenimiento de la subestación Arauca. Los proyectos asociados se presentan en la Tabla 18.

“Energía que construye futuro”

Carrera 22 No. 22-46 PBX (097) 8852495 - 8853174 Fax (097) 8856329 Arauca – Arauca
www.enelar.com.co



SC-CER546783

Código proyecto	Nombre del proyecto	Nivel	Tipo inversión	Año entrada operación	Municipio	Valoración
E107	Suministro e instalación transformador de potencia 34,5/13,8 kV 50 MVA, en la subestación Playitas, municipio de Arauca, departamento de Arauca.	3	IV	2022	Arauca	\$2.355.230.000,00
E108	Construcción campo 13,8 kV subestación Playitas, municipio de Arauca, departamento de Arauca.	2	IV	2022	Arauca	\$854.154.000,00
E109	Adecuación y repotenciación del alimentador 1 subestación Playitas, municipio de Arauca, departamento de Arauca.	2	IV	2022	Arauca	\$459.484.100,00
E110	Adecuación y repotenciación del alimentador 2 subestación Playitas, municipio de Arauca, departamento de Arauca.	2	IV	2022	Arauca	\$225.463.205,00
E111	Adecuación y repotenciación tramo uno del alimentador 3 subestación Playitas, municipio de Arauca, departamento de Arauca.	2	IV	2022	Arauca	\$286.041.423,00
E112	Adecuación y repotenciación tramo dos del alimentador 3 subestación Playitas, municipio de Arauca, departamento de Arauca.	2	IV	2022	Arauca	\$405.432.727,00

Tabla 18. Proyectos de inversión para soporte de contingencias N-1.

4.8. Metas calidad del servicio

AÑO	SAIDI META	SAIFI META
1	106,8	18,5
2	98,3	17,1
3	90,4	15,7
4	83,2	14,4
5	76,5	13,3

Tabla 19. Metas aprobadas calidad del servicio.

“Energía que construye futuro”

Carrera 22 No. 22-46 PBX (097) 8852495 - 8853174 Fax (097) 8856329 Arauca – Arauca
www.enelar.com.co



SC-CER546783

5. AVANCE DE CUMPLIMIENTO DE METAS

Las metas de expansión de líneas, capacidad de transformación y usuarios urbanos propuestas por ENELAR ESP, se presentan en la Tabla 20.

Descripción	Año 2017	Año 2023	Meta de variación proyectada
Expansión de líneas de nivel 4,3,2,1 (km)	8168	8605	5.35%
Ampliación capacidad de transformación (MVA)	118	209.5	77.54%
Aumento de usuarios en área urbana (und)	56280	67423	19.80%

Tabla 20. Metas de expansión del sistema.

Descripción	Año 2017	Año 2019	Año 2020	Avance Cumplimiento
Expansión de líneas de nivel 4,3,2,1 (km)	8168	9293	9358.4	0.70%
Ampliación capacidad de transformación (MVA)	118	126.25	135.25	7.13%
Aumento de usuarios en área urbana (und)	56280	58951	65092	10.42%

Tabla 21. Avance de cumplimiento de metas de expansión.

Indicador de calidad	Valor Meta 2020	Valor Real 2020
SAIFI 2020 (veces)	17.1	34.09
SAIDI 2020 (horas)	98.3	81.31

Tabla 22. Comparación valor meta-real calidad del servicio.

“Energía que construye futuro”

Carrera 22 No. 22-46 PBX (097) 8852495 - 8853174 Fax (097) 8856329 Arauca – Arauca
www.enelar.com.co



SC-CER546783

6. DESVIACIÓN PLAN DE INVERSIÓN

La desviación en las inversiones proyectadas se presenta en la Tabla 23.

Nivel de tensión	Valor Aprobado Inversión	Valor Ejecutado Inversión	Desviación
1	1 137 789 000	3 561 249 560	2 423 460 560
2	716 279 800	8 158 034 839	7 441 755 039
3	149 386 800	367 293 328	217 906 528
4	61 164 800	544 373 800	483 209 000
Total	2 064 620 400	12 630 951 527	10 566 331 127

Tabla 23. Desviaciones plan de inversión

La desviación de la inversión en el nivel de tensión 4 se debe a que ENELAR ESP decidió no ejecutar los proyectos asociados a expansión del STR, teniendo en cuenta lo siguiente:

- El Ministerio de Minas y Energía mediante resolución 40039 de 2021 adoptó la modificación propuesta por la Unidad de Planeación Minero Energética UPME de los Planes de Expansión del STN quedando como fecha de entrada en operación octubre del 2026.
- En el caso de los proyectos del STR, mediante comunicado No. 20171520022021 del 13 de junio de 2017, la UPME emitió concepto aprobatorio para remunerar las obras que le correspondían a ENELAR ESP. (Ver Tabla 24).

Subestación	UC	Descripción	Cantidad
La Paz 220/115/34,5 kV	N5T4	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO (OLTC)- CONEXIÓN AL STN-CAPACIDAD FINAL DE 41 A 50 MVA	50
La Paz 115 kV	N4EQ2	TRANSFORMADOR DE TENSIÓN NIVEL 4	9
	N4S20	MÓDULO DE BARRAJE TIPO 1-CONFIGURACIÓN BARRA SENCILLA-TIPO CONVENCIONAL	1
	N4S1	BAHÍA DE LÍNEA -CONFIGURACIÓN BARRA SENCILLA-TIPO CONVENCIONAL	1
	N4S2	BAHÍA DE TRANSFORMADOR - CONFIGURACIÓN BARRA SENCILLA - TIPO CONVENCIONAL	1
	N4S48	CASA DE CONTROL NIVEL DE TENSIÓN 4 (\$/M2)	97.5
Playitas 115 kV	N4S20	MÓDULO DE BARRAJE TIPO 1-CONFIGURACIÓN BARRA SENCILLA-TIPO CONVENCIONAL	1
	N4EQ2	TRANSFORMADOR DE TENSIÓN NIVEL 4	12
	N4S1	BAHÍA DE LÍNEA -CONFIGURACIÓN BARRA SENCILLA-TIPO CONVENCIONAL	2
	N4S2	BAHÍA DE TRANSFORMADOR - CONFIGURACIÓN BARRA SENCILLA - TIPO CONVENCIONAL	1
	N4S48	CASA DE CONTROL NIVEL DE TENSIÓN 4 (\$/M2)	108.75
Tame 115 kV	N4EQ2	TRANSFORMADOR DE TENSIÓN NIVEL 4	3
	N4S1	BAHÍA DE LÍNEA -CONFIGURACIÓN BARRA SENCILLA-TIPO CONVENCIONAL	1
	N4S21	MÓDULO DE BARRAJE TIPO 2-CONFIGURACIÓN BARRAS SENCILLA-TIPO CONVENCIONAL	1
	N4S20	MÓDULO DE BARRAJE TIPO 1-CONFIGURACIÓN BARRA SENCILLA-TIPO CONVENCIONAL	-1
	N4S48	CASA DE CONTROL NIVEL DE TENSIÓN 4 (\$/M2)	11.25
La Paz - Playitas 115 kV	N4L4	KM LÍNEA URBANA-CIRCUITO SENCILLO- ESTRUCTURA CONCRETO-CONDUCTOR D-N4-4	43.05
Tame - Playitas 115 kV	N4L4	KM LÍNEA URBANA-CIRCUITO SENCILLO- ESTRUCTURA CONCRETO-CONDUCTOR D-N4-4	162

Tabla 24. Obras STR a remunerar Enelar ESP.

- ENELAR mediante comunicación del día 14 de junio de 2017 manifestó interés en ejecutar las obras asociadas a las subestaciones Playitas 115 kV, Tame 115 kV y línea la Paz Playitas 115 kV. Así mismo se presentó el cronograma de ejecución de las obras, dando cumplimiento al artículo 4 de la resolución CREG 024 de 2013 y estipulando como fecha de entrada en operación de sus obras en diciembre de 2021.
- La puesta en servicio de las obras a ejecutar por ENELAR ESP depende de por lo menos la construcción de algunos de los siguientes proyectos vía convocatoria de la UPME:

Subestación La Paz 220/115/34,5 kV

“Energía que construye futuro”

Carrera 22 No. 22-46 PBX (097) 8852495 - 8853174Fax (097) 8856329Arauca – Arauca
www.enelar.com.co



SC-CER546783

Línea 115 kV Tame - Playitas

- A la fecha ninguno de los proyectos ha iniciado su construcción y tampoco se tiene definido el inversionista que los va a ejecutar. Teniendo en cuenta lo anterior, ENELAR E.S.P., decide no ejecutar las obras previstas de expansión del STR con la proyección inicialmente planteada pues no se podría realizar la puesta en servicio de estas.

La desviación de la inversión en los niveles de tensión 1, 2 y 3 se debe a la ejecución de nuevos proyectos de reposición y expansión. El detalle se presenta en la Tabla 25.

Código	Proyecto	Nivel de tensión	Tipo de Inversión	Valoración (\$2017)	Causa de la inclusión del proyecto
EA021	Repotenciación del transformador de potencia de la Subestación Tame de 5MW a 15MW.	4	IV	483 209 000	Ampliación de potencia de generación en el sistema
EA022	Ampliación de redes urbanas de nivel 2 del departamento de Arauca	2	II	952 702 770	Mejorar la prestación del servicio
EA023	Ampliación de redes rurales de nivel 2 del departamento de Arauca	2	II	6 608 507 828	Mejorar la prestación del servicio
EA024	Ampliación de redes urbanas de nivel 1 del departamento de Arauca	1	II	317 585 398	Mejorar la prestación del servicio
EA025	Ampliación de redes rurales de nivel 1 del departamento de Arauca	1	II	2 101 553 162	Mejorar la prestación del servicio
EA026	Instalación de reconector en la subestación Puerto Rondón, Municipio de Puerto Rondón Departamento de Arauca.	2	II	90 798 000	Mejoras en la confiabilidad del sistema de distribución

“Energía que construye futuro”

Carrera 22 No. 22-46 PBX (097) 8852495 - 8853174Fax (097) 8856329Arauca – Arauca
www.enelar.com.co



SC-CER546783

Código	Proyecto	Nivel de tensión	Tipo de Inversión	Valoración (\$2017)	Causa de la inclusión del proyecto
EA027	Reposición de postes de nivel II en el sistema de distribución local del departamento de Arauca.	3	III	7 652 970	Mejoras en la infraestructura física
EA028	Reposición de postes de nivel I en el sistema de distribución local del departamento de Arauca.	1	III	4 322 000	Mejoras en la infraestructura física

Tabla 25. Proyectos nuevos ejecutados en el segundo año.

7. INVERSIONES ASOCIADAS AL ESQUEMA DE CALIDAD DEL SERVICIO

Las inversiones asociadas a calidad del servicio se presentan en la Tabla 26.

Código proyecto	Nombre del proyecto	Nivel	Tipo inversión	Año entrada operación	Municipio	Valoración
E015	Suministro e instalación de equipos para mejorar la confiabilidad del SDL de Enelar ESP.	2	IV	2019	Arauca, Arauquita, Saravena, Tame, Fortul, Cravo Norte	\$2.022.354.000,00
E121	Suministro e instalación de equipos para mejorar la confiabilidad del SDL de Enelar ESP.	2	IV	2022	Arauca, Arauquita, Saravena, Tame, Fortul, Cravo Norte	\$131.436.000,00
E126	Suministro e instalación de equipos para mejorar la confiabilidad del SDL de Enelar ESP.	2	IV	2023	Arauca, Arauquita, Saravena, Tame, Fortul, Cravo Norte	\$131.436.000,00

Tabla 26. Inversiones asociadas a calidad del servicio.

“Energía que construye futuro”

Carrera 22 No. 22-46 PBX (097) 8852495 - 8853174 Fax (097) 8856329 Arauca – Arauca
www.enelar.com.co



SC-CER546783



Enelar E.S.P. *Dirección Técnica*

8. GESTIÓN DE ACTIVOS

De acuerdo con la resolución CREG 015 de 2018 y el plan de desarrollo del sistema de gestión de activos planteado en el año 2019; para el año 2020 se realizó como primera instancia un empalme entre el proveedor del software de SGA (Sistema de Gestión de Activos), la mesa de trabajo de ENELAR E.S.P., y la empresa asesora de la norma ISO 55001.

Con el fin de definir parámetros que facilitaran la implementación, se desarrolló una mesa de trabajo encargada del SGA por parte de ENELAR E.S.P., la definición del portafolio de activos, capacitaciones, diagnóstico del seguimiento, desarrollo del software y ajustes del contexto de la organización de acuerdo a la norma ISO 55001 como lo es la política de la empresa, los objetivos estratégicos, el plan de comunicaciones y la planificación de la gestión del cambio, tal como se observa en el acta 1 de la mesa técnica de operación y mantenimiento. (Anexo 1).

Para el diagnóstico final de esta primera etapa, se utilizó la metodología de comparación de la práctica de la organización con el modelo SAM del Instituto de Gestión de Activos, IAM (Institute of Asset Management) – Modelo más aplicado para diagnosticar en base a la norma ISO EL 55001.

El esquema de valoración arrojó la siguiente información:

“Energía que construye futuro”

Carrera 22 No. 22-46 PBX (097) 8852495 - 8853174 Fax (097) 8856329 Arauca – Arauca
www.enelar.com.co



SC-CER546783

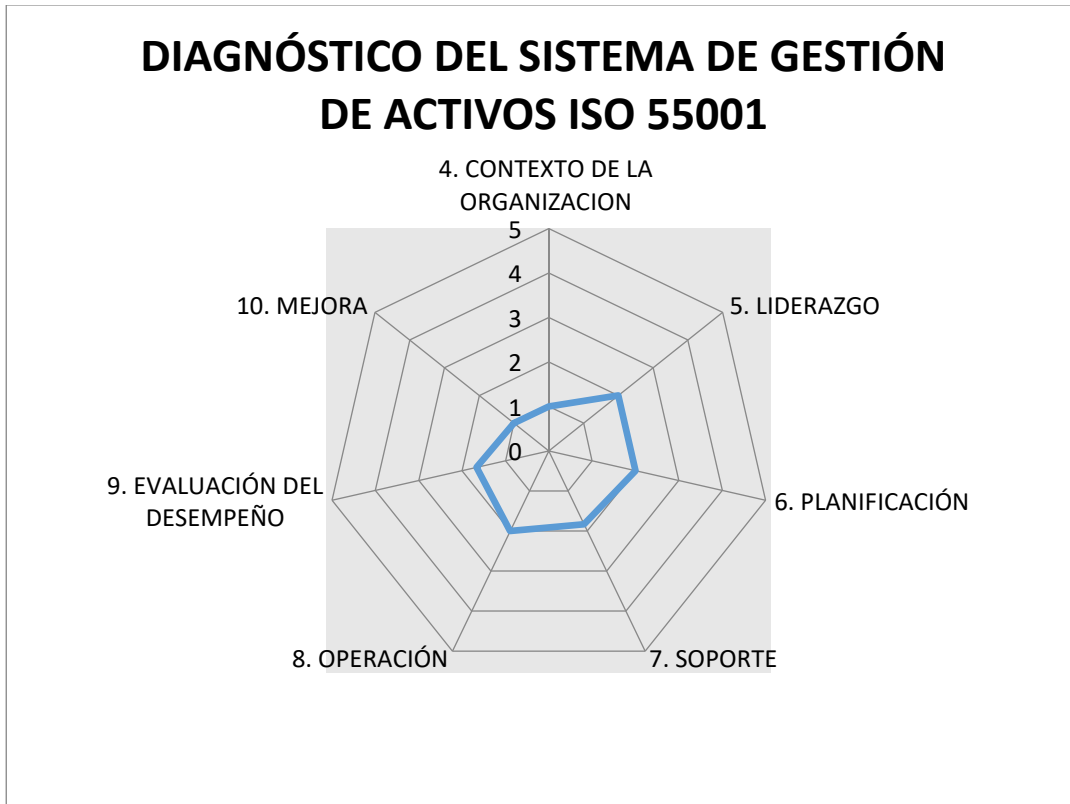


Figura 3. Diagnóstico Sistema de Gestión de Activos.


Con base a los resultados del diagnóstico y al avance presentado en el año, se observa un progreso en las distintas áreas del diagnóstico en comparación con el diagnóstico realizado en el año 2019, de acuerdo con estos resultados en la table 27 se presenta el seguimiento de las actividades, varias de estas tareas son transversales a través de todo el proceso de implementación del SGA.

“Energía que construye futuro”

Carrera 22 No. 22-46 PBX (097) 8852495 - 8853174 Fax (097) 8856329 Arauca – Arauca
www.enelar.com.co



SC-CER546783

 <p>ENELAR Empresa de Energía de Arauca ESP</p>	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN ENELAR E.S.P. - SIGELAR	CAL-FO-002
	FORMATO PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DEL CAMBIO	Versión:05 Fecha: 20-05-2019

(Uso exclusivo del Macroproceso de calidad)

SEGUIMIENTO

ACTIVIDADES	FECHA SEGUIMIENTO	EVIDENCIA	NIVEL AVANCE	ESTADO DE LA ACTIVIDAD	OBSERVACIONES
1 Capacitaciones de la norma ISO 55001.	30/04/2021	Lista de asistencia	50	En ejecución	Se han realizados dos capacitaciones y se planean más en medida que se avanza en la integración.
2 Planeación estratégica (PEGA)	30/04/2021	Documento	0	Sin ejecutar	
3 Creación de política, objetivos, indicadores y procesos del sistema de gestión de activos. (Ajuste al contexto de la empresa).	4/02/2021	Acta mesa técnica	50	En ejecución	
4 Integración mesa técnica de operación y mantenimiento.	4/02/2021	Acta mesa técnica	16	En ejecución	La mesa técnica quedó instalada el 4 de febrero de 2021.
5 Modificación de la matriz de riesgo.	31/03/2021	Matriz de riesgo modificada	0	Sin ejecutar	
6 Asignación de las competencias, roles y responsabilidades de la mesa técnica	4/02/2021	Acta mesa técnica	100	Ejecutado	

“Energía que construye futuro”

Carrera 22 No. 22-46 PBX (097) 8852495 - 8853174Fax (097) 8856329Arauca – Arauca
www.enelar.com.co



SC-CER546783

ACTIVIDADES		FECHA SEGUIMIENTO	EVIDENCIA	NIVEL AVANCE	ESTADO DE LA ACTIVIDAD	OBSERVACIONES
7	Modificación matriz de comunicaciones.	31/03/2021	Matriz comunicaciones modificadas	50	En ejecución	
8	Integración de software de GA.	30/11/2021	Software en operación	16	En ejecución	Diseño de interfaces
9	Acciones correctivas (Plan de mejora).	30/11/2021	Planificación de la gestión del cambio	0	Sin ejecutar	
10	Modificación del plan de gestión del cambio.	27/01/2020	Formato de gestión del cambio diligenciado	100	Ejecutado	
11	Auditorías internas.	30/11/2021	Informes de auditorias	0	Sin ejecutar	
12	Revisión por la Dirección. (Gestión del cambio).	15/12/2021	Informe	0	Sin ejecutar	

Tabla 277. Seguimiento actividades SGA.

Para este sistema se adquirió con Energy Computer Systems ECS y se está implementando, un software que nos permita administrar y controlar los activos de la organización. Dentro de sus criterios, se creará un rol de usuario que permita hacer consultas a los entes de control.

En el año 2020 se asignaron recursos para la implementación del sistema de gestión de activos, así:

OBJETO	VALOR
Metodología de trabajo y las condiciones técnicas bajo proyecto del Sistema de Gestión de Activos (SGA) de acuerdo con la norma ISO 55001:2014.	\$ 60.000.000
Suministro de solución tecnológica, que soporte de modo integral un sistema de gestión de activos ISO 55001 para cumplir la regulación CREG 015 de 2018.	\$ 236.808.810
Valor total	\$296.808.810

“Energía que construye futuro”

Carrera 22 No. 22-46 PBX (097) 8852495 - 8853174 Fax (097) 8856329 Arauca – Arauca
www.enelar.com.co



SC-CER546783



Enelar E.S.P. *Dirección Técnica*

Tabla 288. Recursos invertidos sistema de gestión de activos.

9. DIAGRAMAS UNIFILARES

Los diagramas unifilares se presentan en el Anexo No. 2.

10. FORMATOS

Los formatos se presentan en el Anexo No. 3.

11. INFORMACION GEORREFERENCIADA

La información georreferenciada se presenta en el Anexo No. 4.

“Energía que construye futuro”

Carrera 22 No. 22-46 PBX (097) 8852495 - 8853174 Fax (097) 8856329 Arauca – Arauca
www.enelar.com.co



SC-CER546783