MANUAL DE MANTENIMIENTO PARA AEROPUERTOS

ARGAL LTDA







ACTIVIDADES EJECUTADAS MEDIANTE CONTRATO DE LA AERONAUTICA CIVIL No 22000899-H3 DE 2022 "REALIZAR EL MANTENIMIENTO A LAS ZONAS VERDES DE LOS AEROPUERTOS Y ESTACIONES CERCANAS, ADSCRITAS A LA REGIONAL CENTRO SUR"

BOGOTÁ D.C.

23 DE DICIEMBRE DE 2022

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION 3
OBJETIVOS 4
OBJETIVO 4
OBJETIVOS ESPECIFICOS 4
1. MANTENIMIENTO 5
1.1 TIPOS DE MANTENIMIENTO 6
2. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO EN ZONAS VERDES 7
2.1 TIPOS DE ACTIVIDADES EN EL MANTENIMIENTO 7
2.2 HERRAMIENTAS 8
2.2.1 Elementos de Protección Personal 8
2.2.2 Limpieza de Forma Manual 10
2.2.3 Limpieza De Forma Mecánica 12
2.2.4 Mantenimiento De Equipos y Herramientas 13
2.3 TRABAJOS DE PODA 13
2.3.1 Poda Según Su Especie 13
3. METODOLOGIA APLICADA AL MANTENIMIENTO DE ZONAS VERDES DENTRO DE LOS AEROPUERTOS 15
3.1 DATOS ACTUALIZADOS DEL CONTRATO 15
3.2 ESPECIFICACIONES TECNICAS 16
3.3 Riesgos en la ejecución del mantenimiento de zonas 19
4. DESARROLLO DEL CONTRATO 20
4.1 AEROPUERTO SANTIAGO VILA DE FLANDES, TOLIMA 23
4.1.1 RECOMENDACIONES 27
4.2 AEROPUERTO JOSE CELESTINO MUTIS DE MARIQUITA, TOLIMA 28
4.2.1 RECOMENDACIONES 33
4.3 AEROPUERTO GENERAL NAVAS PARDO DE CHAPARRAL, TOLIMA 34
4.3.1 RECOMENDACIONES 38
4.4 AEROPUERTO JUAN JOSE RONDÓN DE PAIPA, BOYACÁ 39
4.4.1 RECOMENDACIONES 43
4.5 AEROPUERTO GUSTAVO ROJAS PINILLA DE TUNJA, BOYACÁ 44

INTRODUCCION

El presente manual pretende ser un documento que facilite el correcto uso y el adecuado mantenimiento de las zonas verdes de los diferentes aeropuertos y estaciones con el objeto de mantener a lo largo del tiempo las características funcionales y estéticas inherentes del contrato.

Este manual contiene una serie de recomendaciones destinadas al mantenimiento, ya que de estas recomendaciones dependerá en gran medida el correcto desarrollo de las actividades que se desarrollaran en cada una de las frecuencias que se pretenden replantear para minimizar el crecimiento acelerado de los pastos dentro de cada aeropuerto y de esta manera minimizar las afectaciones que se puedan presentar.

Para esto, es necesario generar una guía que imparta todos los procedimientos de forma gráfica y concisa la planeación, organización, control y evaluación del desarrollo del mantenimiento de las zonas verdes.

OBJETIVOS

OBJETIVO

Desarrollar un manual, para que los usuarios puedan identificar los procesos a llevar acabo en el mantenimiento de las zonas verdes dentro de las instalaciones de los aeropuertos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Presentar manual de mantenimiento para el contrato No 22000899-H3 DE 2022 el cual tiene por objeto: REALIZAR EL MANTENIMIENTO A LA ZONAS VERDES DE LOS AEROPUERTOS Y ESTACIONES CERCANAS, ADSCRITAS A LA REGIONAL CENTRO SUR.

1. MANTENIMIENTO

Se entiende por mantenimiento la necesidad de conservar todas las zonas verdes, en el estado en el cual se reciben para su uso, lo cual requiere correcta utilización de los espacios, mantenimientos constantes para evitar su crecimiento acelerado debido a factores del clima y la ejecución de todas las actividades recomendadas en este documento para su sostenibilidad.

Para que las zonas verdes de los diferentes aeropuertos se conserven adecuadamente, se debe garantizar su mantenimiento oportuno y periódico de tal manera que, al presentar un crecimiento acelerado debido a los diferentes climas o agentes externos, no deteriore ni lleve a un inadecuado funcionamiento a los canales o cerramientos. Por esta razón se considera de primordial importancia sea leído y aplicado al contrato.

La limpieza de zonas verdes requiere no solo de una mano de obra con formación y experiencia suficiente, sino también de adecuados recursos que favorezcan la eficiencia en la conservación de estos espacios de forma sostenible en el tiempo, y segura.

Para que el mantenimiento sea efectuado correctamente debe ir acompañado de supervisión con el fin de prevenir accidentes, deteriores e incidentes que comprometan la vida e integridad de los usuarios. Esta actividad debe ser antes, durante y después del mantenimiento como seguimiento y control del elemento.

Dentro de las actividades contractuales presentes en este contrato tenemos:

- Rocería y limpieza manual y/o con equipo (incluye retiro y disposición final): Corresponde a la rocería de las zonas de seguridad y demás áreas del Aeropuerto y/o Estaciones, garantizando en todo momento una altura máxima de la vegetación entre 10 cm a 15 cm, por el tiempo de duración del contrato. Debe incluir la limpieza de las áreas perimetrales internas (desde las zonas de seguridad hasta el cerramiento). Consiste en desmonte y limpieza de zonas no boscosas, poda de árboles y arbustos (como obstáculo visual tanto de alto como de ancho, desde la Torre de Control (TWR) del Aeropuerto). Incluye aplicación de insecticida orgánico (Alisín o de similares características físicas y químicas) a todas las zonas de seguridad incluida la base del cerramiento. Incluye cargue retiro y disposición final del material sobrante a cualquier distancia.

- Limpieza manual del cerramiento (incluye retiro y disposición final): limpieza manual del cerramiento (mallas) y hasta un metro de cada lado del cerramiento: retirando todo elemento orgánico e inorgánico. se hará además la fumigación con insecticida orgánico (Alisín o de similares características físicas y químicas). incluye cargue, retiro y disposición final del material sobrante a cualquier distancia.

- Limpieza de canales (incluye retiro y disposición final): limpieza de canales (desmalezado y retiro de sedimentos), reconformación (canales en tierra; restitución de la geometría de este, mediante la reconstrucción de los taludes), cargue, retiro y disposición final del material sobrante a cualquier distancia. se debe garantizar la pendiente de los canales y las condiciones topográficas idóneas para el drenaje y la evacuación correcta del agua.

1.1 TIPOS DE MANTENIMIENTO

Los diferentes tipos de mantenimiento que se llevan a cabo en este proyecto están referidos básicamente a la labor que se tiene que ejecutar de acuerdo a las características técnicas de cada uno de los aeropuertos y es importante tener en cuenta esta clasificación para determinar el grado de especialización requerida en el personal que lo ejecuta.

Los tipos de mantenimiento en las zonas verdes que se aplican con frecuencia son:

Mantenimiento preventivo: Este mantenimiento se realiza bajo la supervisión y criterio del profesional; en ellos recomienda los tipos de actividades, periodicidad, materiales y herramientas a utilizar para prevenir daños permanentes en las especies vegetales. Sus costos varían ya que son elementos vivos y dependen de agua, nutrientes y cortes para su bienestar. Llega a ser menos costoso que el mantenimiento correctivo ya que su finalidad es prevenir daños permanentes y semipermanentes en la vegetación.

Mantenimiento Correctivo: Este mantenimiento se realiza respondiendo a algún daño permanente o semipermanente en la vegetación. Se realiza bajo supervisión y criterio del profesional y/o especialista recomendando los tipos de actividades, materiales y herramientas a utilizar. Sus costos varían ya que son elementos vivos y puede verse afectado su bienestar. Llega a ser más costoso que l mantenimiento preventivo ya que su finalidad es corregir los daños permanentes y semipermanentes presentes en la vegetación.

2. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO EN ZONAS VERDES

2.1 TIPOS DE ACTIVIDADES EN EL MANTENIMIENTO

Los tipos de actividades que se llevan a cabo en el mantenimiento se hacen de manera preventiva para la conservación de las zonas verdes, en ellas están las labores de acondicionamiento y mejora.

- **Limpieza:** Es la actividad que se encarga de la recolección de todos los residuos procedentes a la vegetación y desechos generados por el hombre. Además, la limpieza es el foco de prevención en enfermedades, plagas y el deterioro que genera la acumulación de residuos.

- **Limpieza manual:** Es la actividad que se encarga de recolectar los residuos generados en las zonas verde, actividad que se hace con herramientas manuales para ser depositados en canecas, cubos u otro elemento de disposición final. Es recomendable revisar antes de utilizar las herramientas manuales para evitar accidentes.

- **Limpieza mecánica:** Es la actividad encargada de recolectar los residuos de las zonas blandas y duras por medio de maquinaria como guadañas, retroexcavadoras, tractores, ensiladoras, etc.

- **Limpieza mixta:** Es la actividad de limpieza en áreas de gran extensión y de difícil acceso generado con maquinaria y de forma manual.

- **Limpieza de canales:** Es la actividad encargada del aseo de las rejillas y la base del canal rectangular por acumulación de sedimentos de residuos vegetales y desechos que impidan el desagüe de agua lluvia.

- **Limpieza de cerramiento:** Es la actividad encargada del aseo de las mallas por crecimiento de la vegetación.

2.2 HERRAMIENTAS

2.2.1 Elementos de Protección Personal

Los elementos de proteccion personal (EPP) , se utilizan de manera obligatoria para el desarrollo de actividades que generan riesgo o enfermedades para la salud humana.

Para realizar de manera segura y adecuada la actividad de limpieza en las zonas verdes se recomienda los siguientes elementos:

- Guantes de cuero o carnaza



- Casco de seguridad



- Gafas de protección



- Botas punta de acero



- Overol



- Chaleco reflectivo



2.2.2 Limpieza de Forma Manual

- Tijeras de podar o de jardinería



- Machete



- Pala



- Carretilla



- Lonas o costales



2.2.3 Limpieza De Forma Mecánica

- Guadañas



- Tractores



- Ensiladoras



- Retroexcavadoras



2.2.4 Mantenimiento De Equipos y Herramientas

El mantenimiento debe de realizarse de manera preventiva y después de realizarse la actividad de limpieza en las herramientas y revisar la maquinaria a emplear. Se debe de limpiar con pañuelos limpios y evitar el contacto de químicos que puedan generar oxidación y desgaste en las herramientas manuales. Para herramientas mecánicas, el mantenimiento es bajo recomendación del manual de mantenimiento.

2.3 TRABAJOS DE PODA

Se denomina poda al corte que se hace a la vegetación como mantenimiento preventivo en: estética (forma y tamaño), control de enfermedades, control de plagas, además, de prevenir desprendimientos por crecimientos de ramas secundarias sin control que pueden causar accidentes e incidentes.

En la actualidad las podas a las zonas verdes se pueden clasificar de acuerdo a su especie, su objetivo y su corte.

2.3.1 Poda Según Su Especie

De acuerdo a la requerida dentro de los aeropuertos tuvimos:

- **Poda de Árboles:** Es la actividad encargada de la regulación del desarrollo del árbol. La falta de mantenimiento puede generar accidentes, incidentes y hasta la muerte por desprendimientos de ramales. Esta actividad es de alto riesgo debido a que se desarrolla en altura. La mala realización del corte en el ramal puede generar el deterioro del árbol. Esta actividad debe ser

finalizada con cicatrizante para evitar la entrada de plagas y enfermedades a largo plazo.



PROCESO DE PODA. ARGAL INGENIERIA

- **Cicatrización:** Es la actividad posterior a la poda ya que permite el curado de la zona afectada y expuesta del ramal. La cicatrización previene la entrada de microorganismos y plagas que puedan enfermar y en casos extremos causar la muerte de la planta.



APLICACIÓN CICATRIZANTE. ARGAL INGENIERIA

3. METODOLOGIA APLICADA AL MANTENIMIENTO DE ZONAS VERDES DENTRO DE LOS AEROPUERTOS

3.1 DATOS ACTUALIZADOS DEL CONTRATO

Tabla 3.1.Datos actualizados del contrato

NUMERO DE CONTRATO	22000899-H3 DE 2022
CONTRATANTE	UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL - AEROCIVIL
OBJETO	REALIZAR EL MANTENIMIENTO A LAS ZONAS VERDES DE LOS AEROPUERTOS Y ESTACIONES CERCANAS, ADSCRITAS A LA REGIONAL CENTRO SUR.
CLASE DE CONTRATO	OBRA
CONTRATISTA	ARGAL INGENIERIA LTDA
NIT	820.003.723-5
NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL	LINA MIREYA MONSALVE VELASCO
VALOR INICIAL	DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO MILLONES CUATROSCIENTOS SEIS MIL TRESCIENTOS SESENTA PESOS M/CTE ($278´406.360,00) INCLUIDO IVA
ADICION (Según modificatorio 3)	CIENTO TREINTA Y NUEVE MILLONES DOSCIENTOS TRES MIL CIENTO SETENTA Y NUEVE PESOS M/CTE ($139.203.179,00), INCLUIDO AIU E IVA SOBRE UTILIDAD.
VALOR FINAL	CUATROCIENTOS DIECISIETE MILLONES SEISCIENTOS NUEVE MIL QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE PESOS M/CTE ($417.609.539) INCLUIDO IVA
PLAZO	NUEVE (9) MESES SIN EXCEDER EL 30 DE DICIEMBRE DE 2022
SUPERVISOR Y/O INTERVENTOR	ING. JAIRO EDUARDO GUARNIZO ESCOBAR

3.2 ESPECIFICACIONES TECNICAS

El estudio previo de inicio del desarrollo del mantenimiento de las zonas verdes parte desde el proceso de la planificación, la organización, el control y la evaluación, encargados de supervisar el funcionamiento correcto de las actividades que se vayan a ejecutar. La planificación es la primera etapa ya que se encarga de conocer qué se va a hacer, cómo se va a desarrollar, con qué se va a ejecutar, para qué o quiénes van dirigidos estos mantenimientos con el fin de generar trabajos óptimos ya que hay que tener en cuenta que en las zonas verdes hay elementos bióticos y no bióticos con características y necesidades diferentes.

Argal ingeniería se encargó de llevar a cabo todos los planteamientos de lo planificado al detalle de ejecución, en este proceso se tuvo en cuenta factores como: la especie vegetal, la actividad planificada, el tipo de personal que iba a ejecutar la actividad, herramientas y materiales, seguridad del personal y seguridad al momento de ejecutar las diferentes actividades, costos, programación, riesgos e imprevistos que puedan aparecer en el transcurso del desarrollo del contrato.

La tercera parte del proceso es la dirección, esta fase se encarga de la ejecución y supervisión del mantenimiento. Cuando hay una buena planificación y organización, la fase de la dirección prevé menos imprevistos y hace de manera eficaz el mantenimiento.

Por último, se encuentra la evaluación, en esta fase se hace el consenso del desarrollo ejecutado, los correctivos necesarios y la entrega del manual de mantenimiento como aporte a la mejora preventiva de las zonas verdes

Como complemento a lo anterior, otros factores que hay que tener en cuenta en el estudio de las zonas verdes es la localización geográfica, el análisis de los componentes naturales, antrópicos y perceptuales del medio ya que determinan los parámetros y medidas a tener en cuenta en el momento de realizar el mantenimiento.

A continuación, se describe los componentes:

- **Componente natural**: Este componente es referido a los elementos que comprenden el ambiente ya que, por ser especies vivas, dependen de un análisis de entorno.

En el mantenimiento es aplicado como estudio de relevancia por implicar los parámetros de actuación. Además, se clasifican en abióticos y bióticos:

- **Elementos abióticos:** Es todo lo referido al estudio de la topografía, suelos, clima e hidrología para determinar el estado de las zonas verdes y establecer cómo influye estos elementos en la gestión del mantenimiento.

- **Clima:** El análisis del clima se hace por medio de su clasificación. Dicha clasificación se comprende en: clima cálido, templado y frío. El clima establece el desarrollo de la forma del follaje y altura de los árboles debido al proceso de fotosíntesis. En la gestión del mantenimiento de las zonas verdes, el clima es determinante debido a las patologías que puede causar en la vegetación. Asimismo, sirve para identificar la periodicidad del mantenimiento debido a la temperatura del ambiente

- **Clima cálido**: Denominado clima caluroso, su temperatura es superior a los 18º. Se caracteriza por poseer suaves oleadas o vientos huracanados. El

mantenimiento de la vegetación en este clima debe ser más frecuente debido a que hay periodos de mayor humedad generando en estas zonas un crecimiento acelerado de la vegetación.

- **Clima templado:** Denominado clima fresco, su temperatura es comprendida entre los 11º hasta los 17º. Este clima se caracteriza por poseer lluvias, soleadas, vientos estables y constantes. El mantenimiento de la vegetación en este clima debe ser frecuente ya que por presencia de las lluvias en estas zonas se presenta un crecimiento acelerado de la vegetación.

- **Clima frio:** Denominado clima invierno, su temperatura es inferior a los 11º. Este clima se caracteriza por sus vientos hostiles, lluvias constantes, granizadas y resolanas. El mantenimiento de la vegetación en este clima es menor ya que el crecimiento del pasto es menor.

- **Elementos bióticos:** Es todo lo referido al estudio de la flora y fauna para determinar el estado, patologías y la influencia de estos componentes en la gestión del mantenimiento.

- **Flora:** El análisis de la vegetación se hace para determinar las especies que se encuentran en el medio para clasificarlas según su tipo. Este capítulo es determinante en la gestión del mantenimiento de las zonas verdes ya que es el pilar de los estudios por tratarse de la vegetación a la cual se le va a realizar el mantenimiento al igual que el entorno que lo rodea.

- **Fauna:** La clasificación de los animales en el mantenimiento de las zonas verdes es importante debido a las especies que se encuentren allí. No todos los animales hacen el mismo uso en las zonas verdes, ejemplo: un perro,

sale a pasear y defeca en el sitio. Las aves, hacen su nido en árboles y arbustos. Las ardillas comen de los frutos de los árboles. Debido a los anteriores ejemplos, realizar el mantenimiento a las zonas verdes, implica tener en cuenta estos aspectos como control ecológico del ambiente.

3.3 Riesgos en la ejecución del mantenimiento de zonas

- **Verdes:** Las actividades de mantenimiento en zonas verdes generan riesgos debido a las actividades que se emplean, las sustancias que se aplican, los lugares de intervención y por la manipulación de equipos, herramientas y maquinarias. Los riesgos presentes en el mantenimiento de zonas verdes son los siguientes:

- **Físicos:** Ruido, radiaciones (radiación ultravioleta) caídas desde alturas, relacionados con el mantenimiento de equipos y maquinaria (cortes, golpes, aplastamiento, caída de objetos, electrocución, descargas eléctricas, quemaduras), explosión, incendio, en espacios reducidos (asfixia, golpes).

- **Químicos:** Contacto con productos químicos o inhalación de contaminantes (disolventes, amianto, fibra de vidrio, gases, humos, polvo, etc.)

- **Biológicos:** contacto con bacterias, mohos, hongos y virus.

- **Ergonómicos:** Elevada carga de trabajo físico, dificultad para acceder a los objetos del mantenimiento, movimientos fatigosos (inclinarse, arrodillarse, estirarse, empujar y arrastrar, trabajar en espacios reducidos).

- **Psicosociales:** Presiones por falta de tiempo, trabajo por turnos, de disponibilidad permanente

4. DESARROLLO DEL CONTRATO

Dentro de la ejecución del contrato No 22000899-H3 DE 2022 el cual tenía por objeto: REALIZAR EL MANTENIMIENTO A LA ZONAS VERDES DE LOS AEROPUERTOS Y ESTACIONES CERCANAS, ADSCRITAS A LA REGIONAL CENTRO SUR, se ejecutaron las actividades de rocería, limpieza de canales y limpieza de mallas.

Dentro de los aeropuertos que competen para este contrato estaban:

- Aeropuerto Gustavo Rojas Pinilla de Tunja, Boyacá
- Aeropuerto Juan José Rondón de Paipa, Boyacá
- Aeropuerto Santiago Vila de Flandes, Tolima
- Aeropuerto José Celestino Mutis de Mariquita, Tolima
- Aeropuerto General Navas Pardo de Chaparral, Tolima

Adicional a estos se tenía el mantenimiento a las zonas verdes de las siguientes estaciones:

- Estación aeronáutica Aguazuque en Soacha, Cundinamarca
- Estación aeronáutica El Rosal en el Rosal, Cundinamarca
- Estación aeronáutica Picaleña de Picaleña
- Estación aeronáutica Flandes, Tolima
- Estación aeronáutica Lomas de Mariquita, Tolima
- Estación aeronáutica Ambalema de Ambalema, Tolima

- Para la ejecución de este contrato se tenía el siguiente presupuesto global inicial:

PRESUPUESTO GLOBAL INICIAL DEL CONTRATO					
CONTRATO No. 22000899 H3 2022 OBJETO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO A LA ZONAS VERDES DE LOS AEROPUERTOS Y ESTACIONES CERCANAS, ADSCRITAS A LA REGIONAL CENTRO SUR					
MANTENIMIENTO ZONAS VERDES DE: ESTACIONES: AGUAZUQUE, EL ROSAL, PICALEÑA, FLANDES, MARIQUITA, AMBALEMA - AEROPUERTOS: TUNJA, PAIPA, FLANDES, MARIQUITA, CHAPARRAL.					
ITEM	**DESCRICION**	**UND**	**CANTIDAD**	**V.UNITARIO**	**V. TOTAL**
1,1	ROCERÍA Y LIMPIEZA MANUAL Y/O CON EQUIPO (INCLUYE RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL)	ha	362,00	$ 348.148,00	$ 126.029.576,00
1,2	LIMPIEZA MANUAL DEL CERRAMIENTO (INCLUYE RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL)	ml	21.728,088	$ 2.351,00	$ 51.082.734,89
1,3	LIMPIEZA DE CANALES (INCLUYE RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL)	ml	10.192,00	$ 9.651,00	$ 98.362.992,00
	VALOR TOTAL INCLUYE AIU (A: 17% I:1% U:7%)				**$ 275.475.302,89**
	IVA 19% SOBRE UTILIDAD				**$ 2.931.057,22**
	VALOR TOTAL				**$ 278.406.360,11**

- Para el 29/08/2022 se firma Modificatorio 03 por medio del cual se le adiciona al contrato finalmente el valor de CIENTO TREINTA Y NUEVE MILLONES DOSCIENTOS TRES MIL CIENTO SETENTA Y NUEVE PESOS M/CTE ($139.203.179,00), INCLUIDO AIU E IVA SOBRE UTILIDAD.

- Quedando finalmente el contrato por un valor final de CUATROCIENTOS DIECISIETE MILLONES SEISCIENTOS NUEVE MIL QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE PESOS M/CTE ($417.609.539) INCLUIDO incluyendo la adición, quedando así:

PRESUPUESTO FINAL					
CONTRATO No. 22000899 H3 2022 OBJETO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO A LA ZONAS VERDES DE LOS AEROPUERTOS Y ESTACIONES CERCANAS, ADSCRITAS A LA REGIONAL CENTRO SUR					
ITEM	**DESCRICION**	**UND**	**CANTIDAD**	**V.UNITARIO**	**V. TOTAL**
1,1	ROCERÍA Y LIMPIEZA MANUAL Y/O CON EQUIPO (INCLUYE RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL)	ha	395,08	$ 348.148,00	$ 137.546.292,86
1,2	LIMPIEZA MANUAL DEL CERRAMIENTO (INCLUYE RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL)	ml	20.880,22	$ 2.351,00	$ 49.089.397,22
1,3	LIMPIEZA DE CANALES (INCLUYE RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL)	ml	18.810,71	$ 9.651,00	$ 181.542.176,10
	VALOR TOTAL INCLUYE AIU (A: 17% I:1% U:7%)				**$ 368.177.866,18**
	IVA 19% SOBRE UTILIDAD				**$ 3.917.412,49**
	VALOR TOTAL				**$ 372.095.279,00**

ITEM	DESCRIPCION	CANT	VALOR
INP-1	Tala de árboles de tallo menor a Ø10 cm, desmonte y limpieza de zonas boscosas circundante. Incluye cargue y disposición de material sobrante a cualquier distancia en sitio autorizado.	15,00	$ 3.906.675,00
INP-2	Tala de árboles de tallo mayor o igual a Ø10 cm, desmonte y limpieza de zonas boscosas circundante. Incluye cargue y disposición de material sobrante a cualquier distancia en sitio autorizado.	97,00	$ 35.530.227,00
INP-3	Poda de árboles: desmonte y limpieza de zonas boscosas circundante. Incluye cargue y disposición de material sobrante a cualquier distancia en sitio autorizado.	10,00	$ 3.347.760,00
INP-4	Desmonte de cerramiento en malla eslabonada.	3,00	$ 80.394,00
INP-5	Suministro e instalación de cerramiento en malla eslabonada de 2”x2” calibre 10 recubierta en PVC, tipo bezinal, tubo Ø2” galvanizado, pintura, anticorrosivo, ángulos, platinas según especificación tipo cerramiento aeroportuario.	3,00	$ 822.210,00
INP-6	Compensación de árboles.	1,00	$ 1.347.820,69
	VALOR TOTAL INCLUYE AIU (A: 17% I:1% U:7%)		**$ 45.035.086,69**
	IVA 19% SOBRE UTILIDAD		**$ 479.173,32**
	VALOR TOTAL		**$ 45.514.260,00**

La empresa ARGAL INGENIERIA LTDA, consciente de su responsabilidad sobre las condiciones de ejecución de los trabajos y la salud de sus trabajadores, implemento su plan de gerencia de obra, con la finalidad de ejecutar y controlar las diferentes actividades de manera eficiente y segura.

Dentro del desarrollo del contrato se ejecutaron las diferentes actividades contractuales contratadas en el presente contrato, para la cual dicho avance se hizo por frecuencias dentro de cada aeropuerto las cuales se muestra un resumen a continuación:

4.1 AEROPUERTO SANTIAGO VILA DE FLANDES, TOLIMA

- Para este aeropuerto se ejecutaron en resumen las siguientes cantidades sumando las tres frecuencias:

ITEM	DESCRIPCION	UND	FRECUENCIA 1	FRECUENCIA 2	FRECUENCIA 3	TOTAL
1,1	ROCERIA Y LIMPIEZA MANUAL Y7O CON EQUIPO (INCLUYE RETIRO Y DISPOSICION FINAL)	ha	37,00	37,00	37,00	111,00
1,2	LIMPIEZA MANUAL DEL CERRAMIENTO (INCLUYE RETIRO Y DISPOSICION FINAL)	ml	5.007,00			5.007,00
1,3	LIMPIEZA DE CANALES ((INCLUYE RETIRO Y DISPOSICION FINAL)	ml	3.797,00	1.327,70	2.689,84	7.814,54
I.N.P.2	TALA DE ARBOLES DE TALLO MAYOR O IGUAL A Ø10 CM, DESMONTE Y LIMPIEZA DE ZONAS BOSCOSAS CIRCUNDANTE INCLUYE CARGUE Y DISPOSICION DE MATERIAL SOBRANTE A CUALQUIER DISTANCIA EN SITIO AUTORIZADO.	UN			40,00	40,00

- Las actividades anteriormente nombradas se ejecutaron en tres frecuencias las cuales iban de la siguiente manera:

    - **FRECUENCIA 1**: En el lapso de la finalización del contrato anterior y el inicio de este, hubo un periodo prolongado en el cual por condiciones del clima el pasto estaba a una altura promedio de 1m.

    - Cantidades ejecutadas en la frecuencia 1:

        - 37,00 HA DE ROCERÍA
        - 5.007,00 ML DE LIMPIEZA MANUAL DE CERRAMIENTO
        - 3.797,00 ML DE LIMPIEZA DE CANALES







- **FRECUENCIA 2:** En esta frecuencia solamente se ejecutaron 2 actividades de las previstas, ya que en la primera se completó todo lo del cerramiento.

- Cantidades ejecutadas en la frecuencia 2:

  - 37,00 HA DE ROCERÍA
  - 1.327,70 ML DE LIMPIEZA DE CANALES





- **FRECUENCIA 3**: Esta frecuencia fue dividida en 2 fechas de avance de trabajo.

- Cantidades ejecutadas en la frecuencia 3:
  - 37,00 HA DE ROCERÍA
  - 2.689,84 ML DE LIMPIEZA DE CANALES
  - 40 UNDS DE TALA DE ARBOLES CON TALLO MAYOR O IGUAL A 10 CM.








Latitud: 4.267641
Longitud: -74.797459
Elevación: 290.44±32 m
Precisión: 30.6 m
Tiempo: 26-11-2022 11:10
Nota: 24
Powered by NoteCam

4.1.1 RECOMENDACIONES

- Para la ejecución del presente contrato, fue necesario, de acuerdo con las necesidades y los recursos existentes efectuar: 3 intervenciones completas de rocería, 1 de limpieza de mallas y 1 limpieza completa de canales, las otras dos intervenciones de canales fueron parciales. De acuerdo con las condiciones climáticas de la región se recomienda realizar como mínimo durante el año:
    - 5 frecuencias de rocería
    - 3 a 4 frecuencias de limpieza de canales
    - 3 frecuencias de limpieza de malla

- Se recomienda continuar la tala de árboles ubicados en el icono de aproximación de la pista No 2, teniendo en cuenta la problemática presentada dentro de este aeropuerto.

- Se recomienda utilizar para la fumigación en bordes de pista un matamaleza, y no un insecticida como el Alisin.

4.2 AEROPUERTO JOSE CELESTINO MUTIS DE MARIQUITA, TOLIMA

- Para este aeropuerto se ejecutaron en resumen las siguientes cantidades, sumando las tres frecuencias:

ITEM	DESCRIPCION	UND	FRECUENCIA 1	FRECUENCIA 2	FRECUENCIA 3	TOTAL
1,1	ROCERIA Y LIMPIEZA MANUAL Y7O CON EQUIPO (INCLUYE RETIRO Y DISPOSICION FINAL)	ha	58,00	52,00	40,00	150,00
1,2	LIMPIEZA MANUAL DEL CERRAMIENTO (INCLUYE RETIRO Y DISPOSICION FINAL)	ml	5.182,00			5.182,00
1,3	LIMPIEZA DE CANALES ((INCLUYE RETIRO Y DISPOSICION FINAL)	ml	1.444,00		1.444,00	2.888,00
I.N.P.1	TALA DE ARBOLES DE TALLO MENOR A Ø10 CM, DESMONTE Y LIMPIEZA DE ZONAS BOSCOSAS CIRCUNDANTE INCLUYE CARGUE Y DISPOSICION DE MATERIAL SOBRANTE A CUALQUIER DISTANCIA EN SITIO AUTORIZADO.				15,00	15,00
I.N.P.2	TALA DE ARBOLES DE TALLO MAYOR O IGUAL A Ø10 CM, DESMONTE Y LIMPIEZA DE ZONAS BOSCOSAS CIRCUNDANTE INCLUYE CARGUE Y DISPOSICION DE MATERIAL SOBRANTE A CUALQUIER DISTANCIA EN SITIO AUTORIZADO.	UN		5,00	82,00	87,00
I.N.P.3	PODA DE ARBOLES, DESMONTE Y LIMPIEZA DE ZONAS BOSCOSAS CIRCUNDANTE INCLUYE CARGUE Y DISPOSICION DE MATERIAL SOBRANTE A CUALQUIER DISTANCIA EN SITIO AUTORIZADO.	UN		5,00	5,00	10,00
I.N.P.4	DESMONTE DE CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA	UN			2,50	2,50
I.N.P.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA DE 2"X2" CALIBRE 10 RECUBIERTA EN PVC, TIPO BEZINAL, TUBO DE Ø2" GALVANIZADO, PINTURA, ANTICORROSIVO, ANGULOS, PLATINAS SEGÚN ESPECIFICACION TIPO CERRAMIENTO AEROPORTUARIO.	UN			2,50	2,50
I.N.P.6	COMPENSACIÓN DE ÁRBOLES	UN				-

- Las actividades anteriormente nombradas se ejecutaron en tres frecuencias las cuales iban de la siguiente manera:

- **FRECUENCIA 1**: En el lapso de la finalización del contrato anterior y el inicio de este, hubo un periodo prolongado en el cual por condiciones del clima el pasto estaba a una altura promedio de 1m.

- Cantidades ejecutadas en la frecuencia 1:

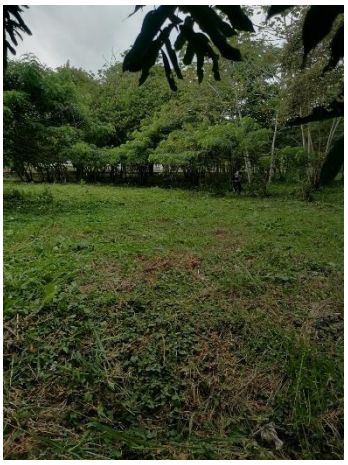
  - 58,00 HA DE ROCERÍA
  - 5.182,00 ML DE LIMPIEZA MANUAL DE CERRAMIENTO
  - 1.444,00 ML DE LIMPIEZA DE CANALES



- **FRECUENCIA 2**: Esta frecuencia solamente se ejecutó 1 actividad de las previstas inicialmente en el contrato, debido a que se hizo ajuste en el contrato y se adicionaron la tala y poda de unidades arbóreas.

- Cantidades ejecutadas en la frecuencia 2:

  - 52,00 HA DE ROCERÍA
  - 5 UNDS DE TALA DE ARBOLES DE TALLO MAYOR O IGUAL A 10 CM
  - 5 UNDS DE PODA DE ARBOLES, DESMONTE Y LIMPIEZA DE ZONAS BOSCOSAS









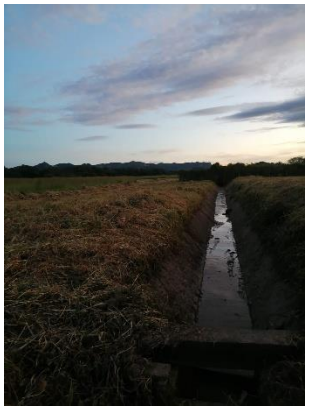


- **FRECUENCIA 3**: Esta frecuencia fue dividida en 2 teniendo en cuenta que, se hizo ajustes al presupuesto inicial en donde se modificaron las cantidades y se adicionaron actividades.
- Cantidades ejecutadas en la frecuencia 3:

  - 40,00 HA DE ROCERÍA
  - 1.444,00 ML DE LIMPIEZA DE CANALES
  - 15,00 UNDS DE TALA DE ARBOLES DE TALLO MENOR DE 10 CM
  - 82 UNDS DE TALA DE ARBOLES DE TALLO MAYOR O IGUAL A 10 CM
  - 5 UNDS DE PODA DE ARBOLES, DESMONTE Y LIMPIEZA DE ZONAS BOSCOSAS
  - 2.50 ML DE DESMONTE DE CERRAMIENTO
  - 2.50 ML DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CERRAMIENTO

















4.2.1 RECOMENDACIONES

- Para la ejecución del presente contrato, fue necesario, de acuerdo con las necesidades y los recursos existentes efectuar: 3 intervenciones parciales de rocería, 1 intervención de limpieza de mallas y 2 intervenciones de limpieza completa de canales. De acuerdo con las condiciones climáticas de la región se recomienda realizar como mínimo durante el año:

    - 5 frecuencias de rocería
    - 3 a 4 frecuencias de limpieza de canales
    - 3 frecuencias de limpieza de malla

- Se recomienda continuar la tala de árboles ubicados hacia la cabecera 1-9 (norte) de la pista, los cuales alteran la seguridad operacional del aeródromo.

- Se recomienda utilizar para la fumigación en bordes de pista un matamaleza, y no un insecticida como el Alisin.

4.3 AEROPUERTO GENERAL NAVAS PARDO DE CHAPARRAL, TOLIMA

- Para este aeropuerto se ejecutaron en resumen las siguientes cantidades sumando las tres frecuencias:

ITEM	DESCRIPCION	UND	FRECUENCIA 1	FRECUENCIA 2	FRECUENCIA 3	TOTAL
1,1	ROCERIA Y LIMPIEZA MANUAL Y7O CON EQUIPO (INCLUYE RETIRO Y DISPOSICION FINAL)	ha	27,00	27,00	27,00	81,00
1,2	LIMPIEZA MANUAL DEL CERRAMIENTO (INCLUYE RETIRO Y DISPOSICION FINAL)	ml	3.300,00			3.300,00
1,3	LIMPIEZA DE CANALES ((INCLUYE RETIRO Y DISPOSICION FINAL)	ml	531,80		531,80	1.063,60

- Las actividades anteriormente nombradas se ejecutaron en tres frecuencias las cuales iban de la siguiente manera:

    - **FRECUENCIA 1**: En el lapso de la finalización del contrato anterior y el inicio de este, hubo un periodo prolongado en el cual por condiciones del clima el pasto estaba a una altura promedio de 1m.

    - Cantidades ejecutadas en la frecuencia 1:

        - 27,00 HA DE ROCERÍA
        - 3.300,00 ML DE LIMPIEZA MANUAL DE CERRAMIENTO
        - 531,80 ML DE LIMPIEZA DE CANALES





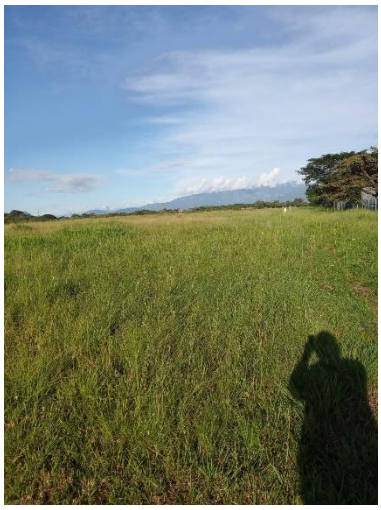




- **FRECUENCIA 2**: En esta frecuencia se ejecutó 1 sola actividad de las previstas inicialmente, por modificaciones del contrato en cantidad y valor.

- Cantidades ejecutadas en la frecuencia 2:

  - 27,00 HA DE ROCERÍA



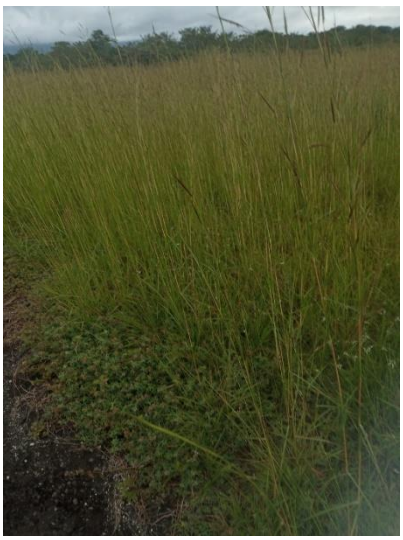




- **FRECUENCIA 3**: En esta frecuencia se ejecutaron 2 actividades de las previstas inicialmente, por modificaciones del contrato en cantidad y valor.

- Cantidades ejecutadas en la frecuencia 3:

  - 27,00 HA DE ROCERÍA
  - 531,80 ML DE LIMPIEZA DE CANALES









4.3.1 RECOMENDACIONES

- Para la ejecución del presente contrato, fue necesario, de acuerdo con las necesidades y los recursos existentes efectuar: 3 intervenciones completas de rocería, 1 intervención completa de limpieza de mallas y 2 intervenciones completas de limpieza de canales. De acuerdo con las condiciones climáticas de la región se recomienda realizar como mínimo durante el año:
    - 4 frecuencias de rocería
    - 3 frecuencias de limpieza de canales
    - 3 frecuencias de limpieza de malla

- Se recomienda utilizar para la fumigación en bordes de pista un matamaleza, y no un insecticida como el Alisin.

4.4 AEROPUERTO JUAN JOSE RONDÓN DE PAIPA, BOYACÁ

- Para este aeropuerto se ejecutaron en resumen las siguientes cantidades sumando las tres frecuencias

ITEM	DESCRIPCION	UND	FRECUENCIA 1	FRECUENCIA 2	FRECUENCIA 3	TOTAL
1,1	ROCERIA Y LIMPIEZA MANUAL Y7O CON EQUIPO (INCLUYE RETIRO Y DISPOSICION FINAL)	ha	28,00		28,00	56,00
1,2	LIMPIEZA MANUAL DEL CERRAMIENTO (INCLUYE RETIRO Y DISPOSICION FINAL)	ml	4.175,00			4.175,00
1,3	LIMPIEZA DE CANALES ((INCLUYE RETIRO Y DISPOSICION FINAL)	ml	3.650,00		1.500,00	5.150,00

- Las actividades anteriormente nombradas se ejecutaron en dos frecuencias las cuales iban de la siguiente manera:

  - **FRECUENCIA 1**: En el lapso de la finalización del contrato anterior y el inicio de este, hubo un periodo prolongado en el cual por condiciones del clima el pasto estaba a una altura promedio de 1m.

    - 28,00 HA DE ROCERÍA
    - 4.175,00 ML DE LIMPIEZA MANUAL DE CERRAMIENTO
    - 3.650,00 ML DE LIMPIEZA DE CANALES















- **FRECUENCIA 3:** Para este aeropuerto no se le hizo frecuencia 2 por falta de presupuesto y se reiniciaron actividades nuevamente en la frecuencia 3.

- Cantidades ejecutadas en la frecuencia:

  - 28,00 HA DE ROCERÍA
  - 1.500,00 ML DE LIMPIEZA DE CANALES











4.4.1 RECOMENDACIONES

- Para la ejecución del presente contrato, fue necesario, de acuerdo con las necesidades y los recursos existentes efectuar: 2 intervenciones completas de rocería, 1 intervención completa de limpieza de mallas, 1 intervención completa de limpieza de canales y 1 intervención parcial. De acuerdo con las condiciones climáticas de la región se recomienda realizar como mínimo durante el año:
    - 4 frecuencias de rocería
    - 3 frecuencias de limpieza de canales
    - 2 frecuencias de limpieza de malla

- Se recomienda utilizar para la fumigación en bordes de pista un matamaleza, y no un insecticida como el Alisin.

4.5 AEROPUERTO GUSTAVO ROJAS PINILLA DE TUNJA, BOYACÁ

- Para este aeropuerto se ejecutaron en resumen las siguientes cantidades sumando las tres frecuencias

ITEM	DESCRIPCION	UND	FRECUENCIA 1	FRECUENCIA 2	FRECUENCIA 3	TOTAL
1,1	ROCERIA Y LIMPIEZA MANUAL Y7O CON EQUIPO (INCLUYE RETIRO Y DISPOSICION FINAL)	ha	5,00			5,00
1,2	LIMPIEZA MANUAL DEL CERRAMIENTO (INCLUYE RETIRO Y DISPOSICION FINAL)	ml	350,00			350,00
1,3	LIMPIEZA DE CANALES ((INCLUYE RETIRO Y DISPOSICION FINAL)	ml	360,00			360,00

- Las actividades anteriormente nombradas se ejecutaron en una sola frecuencia la cual correspondió a la frecuencia 1.











Adicional a estos se tienen las cantidades del mantenimiento a las zonas verdes de las siguientes estaciones:

			FRECUENCIA 1		FRECUENCIA 2	REFUENCIA 3		
ITEM	**DESCRICION**	**UND**	**CORTE1: PARCIAL 1**	CORTE 2 PARA PARCIAL 2	**CORTE 3 PARCIAL 3**	**CORTE 4 PARCIAL 4**	**CORTE 5 (Acta final)**	**TOTAL**
			a junio 20	jun 21 - julio 20	julio 21 - sept 20	Oct 20 - Nov 20	Nov 21 - Nov 20	
MANTENIMIENTO ZONAS VERDES ESTACION LOMAS MARIQUITA								
1,1	ROCERÍA Y LIMPIEZA MANUAL Y/O CON EQUIPO (INCLUYE RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL)	ha	0,00	4,50				4,50
1,2	LIMPIEZA MANUAL DEL CERRAMIENTO (INCLUYE RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL)	ml	0,00	1.530,00				1.530,00
MANTENIMIENTO ZONAS VERDES ESTACION AMBALEMA								
1,1	ROCERÍA Y LIMPIEZA MANUAL Y/O CON EQUIPO (INCLUYE RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL)	ha	0,00	0,86				0,86
1,2	LIMPIEZA MANUAL DEL CERRAMIENTO (INCLUYE RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL)	ml	0,00	456,22				456,22
1,3	LIMPIEZA DE CANALES (INCLUYE RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL)	ml						0,00
MANTENIMIENTO ZONAS VERDES ESTACION AGUAZUQUE								
1,1	ROCERÍA Y LIMPIEZA MANUAL Y/O CON EQUIPO (INCLUYE RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL)	ha						0,00
1,2	LIMPIEZA MANUAL DEL CERRAMIENTO (INCLUYE RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL)	ml						0,00
MANTENIMIENTO ZONAS VERDES ESTACION EL ROSAL								
1,1	ROCERÍA Y LIMPIEZA MANUAL Y/O CON EQUIPO (INCLUYE RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL)	ha						0,00
1,2	LIMPIEZA MANUAL DEL CERRAMIENTO (INCLUYE RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL)	ml						0,00
MANTENIMIENTO ZONAS VERDES ESTACION PICALEÑA								
1,1	ROCERÍA Y LIMPIEZA MANUAL Y/O CON EQUIPO (INCLUYE RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL)	ha						0,00
1,2	LIMPIEZA MANUAL DEL CERRAMIENTO (INCLUYE RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL)	ml						0,00
MANTENIMIENTO ZONAS VERDES ESTACION FLANDES								
1,1	ROCERÍA Y LIMPIEZA MANUAL Y/O CON EQUIPO (INCLUYE RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL)	ha			2,00			2,00
1,2	LIMPIEZA MANUAL DEL CERRAMIENTO (INCLUYE RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL)	ml			880,00			880,00

DIANA FERNANDA GONZALEZ
Ing. Residente de Obra
Cel. 3202278936

LINA MIREYA MONSALVE VELASCO
R.L ARGAL INGENIERIA LTDA