**Lista de Tokens:**

* Símbolos simples, "(", ")", ",", "=", "{", "}", "."
* Números, usan el token NUM y se representan por ["0"-"9"]\*
* Booleanos, usan el token BOOL y son los dos valores "true" y "false"
* Palabras para parámetos de configuración, TIMER: "Timer", RANGO\_TIMER: "Rango\_Timer", OPCIONESRANGO: "Seg", "Mil", "Min", DIM\_FILAS: "Dim\_Filas", DIM\_COLUMNAS: "Dim\_Columnas" , CUBO: "Cubo"
* Funciones reservada para listas, LIST: "list", RANGO: "range", F: "F", T: "T", NEG: "Neg", INSERT: "insert", DELETE: "del", LENGTH: "len", SHAPEF: "shapeF", SHAPEC: "shapeC"
* Palabras reservadas para funciones del Sistema, "if", "for", "Call", "Procedure", "Delay", "in", "Step", "Blink"
* Identificador para función Main, MAIN: "Main"
* Identificadores , ID dados por la expresión, (["a"-"z"](["a"-"z" ,"0"-"9" ,"\_","&","@","A"-"Z"])\*{0,9})
* Operadores matemáticos, OPERADORES: "+", "\*", "-", "\*\*", "/", "//", "%"
* Operadores lógicos, OPERADOR\_COMPARADOR: "==", "<", "<", "=>", ">=", "<>"
* Comentarios, COMMENT ("--")([";",",","a"-"z","0"-"9","\_","&","@","A"-"Z"," ","+","\*","-","/","%","=","(",")",".","[","]"])+)"\n"
* Espacios en blanco, " ", "\t", "\n", "\r"

**Gramática del lenguaje**

La sintaxis de la gramática es “|” para indicar disyunción y un espacio entre expresiones es un siguiente, hay anidación de paréntesis redondos para simpificar

**S**: Sder | <EOF>

**Empty:** “”

**Sder**:

Inicial S

|Procedure S

**Exp**:

ifFunction Exp

| Delay\_Function Exp

| Blink\_Function Exp

| Call Exp

| Inicial Exp

| forFunction Exp

|Empty

**Inicial**: Identificadores (

"." (OperacionesListas | FuncionesListas)

| “=” Igualdad

) ";"

**Identificadores**: <ID> IdentificadoresAux

**IdentificadoresAux**:

"," Identificadores

| Listas

| Empty

**IgualdadValoresOperables**:

<ID> (

<OPERADORES> IgualdadAux | "." FuncionesShape | Listas | Empty

)

| <NUM> (<OPERADORES> IgualdadAux | Empty) | "(" IgualdadAux ")" (

(<OPERADORES> IgualdadValoresOperables) | IgualdadValoresOperables

)

| Empty

**IgualdadAux**:

<BOOL>

| "(" IgualdadValoresOperables ")"

(

(<OPERADORES> IgualdadValoresOperables)

| IgualdadValoresOperables

)

| "[" ValoresListas "]"

| <LIST> CrearLista Listas

| FuncionLen

| IgualdadValoresOperables

**Igualdad**: IgualdadAux ("," Igualdad | Empty)

**Listas**:

"[" AccesoLista "]" ("." FuncionesListas | Empty) Listas

| <LIST> CrearLista Listas

| Empty

**AccesoLista**:

":" "," Numeros

| Numeros AccesoListaAux

| ValoresListas

**AccesoListaAux**:

":" Numeros

| "," Numeros

| Numeros

| Empty

**ValoresListas**:

<BOOL> ValoresListasAux

| Listas ValoresListasAux

| Empty

**ValoresListasAux**: "," (ValoresListas | Listas) | Empty

**FuncionesListas**: <NEG> | <T> | <F>

**CrearLista**: "(" <RANGO> "(" RangeParam

**RangeParam**: Numeros RangeParamVal

**RangeParamVal**: "," <BOOL> ")" ")"

**OperacionesListas**:

<INSERT> "(" valoresInsert ")"

| <DELETE> "(" valoresDel ")"

**valoresInsert**: Listas InsertMatriz | InsertListas

**InsertMatriz**: Listas "," Numeros ( "," Numeros | Empty)

**valoresDel**: Numeros ( "," Numeros | Empty)

**InsertListas**: Numeros "," (<BOOL> | Listas)

**Numeros**: (<NUM> | <ID> ("." FuncionesShape | Empty)) | FuncionLen

**FuncionesShape**: <SHAPEC> | <SHAPEF>

**FuncionLen**: <LENGTH> "(" <ID> Listas")"

**Iterable**: <ID> Iterable\_Aux | <NUM> | FuncionLen

**Iterable\_Aux**: "[" Adentro\_Lista "]" Iterable\_Aux | "." FuncionesShape | Empty

**ifFunction**: "if" Iterable <OPERADOR\_COMPARADOR>

(<BOOL> | Iterable) "{" Exp "}"

**Constantes**: Timer Rango\_Timer Dim\_Filas Dim\_Columnas Cubo

**Timer**: <TIMER> "=" <NUM> ";"

**Dim\_Filas**: <DIM\_FILAS> "=" <NUM> ";"

**Dim\_Columnas**: <DIM\_COLUMNAS> "=" <NUM> ";"

**Cubo**: <CUBO> "=" <NUM> "," <NUM> ";"

**Delay\_Function**: "Delay" "(" Delay\_Expression ")" ";"

**Delay\_Expression**: <NUM> "," <OPCIONESRANGO> |Empty

**Blink\_Function**: "Blink" "(" Blink\_Expression ")" ";"

**Blink\_Expression**: <ID> "[" Adentro\_Lista "]" "," Blink\_Expression\_Aux

**Blink\_Expression\_Aux**: <NUM> Blink\_Expression\_Aux1 | <BOOL>

**Blink\_Expression\_Aux1**: "," <OPCIONESRANGO> "," <BOOL>

**Adentro\_Lista**: (<NUM> | ":") Adentro\_Lista\_Aux1

**Adentro\_Lista\_Aux1**: ":" <NUM> | "," <NUM> | Empty

**Procedure**: "Procedure" NombreRutina

**NombreRutina**: <ID> normalProc | <MAIN> mainProc

**normalProc**: "(" Parametros ")" "{" Exp "}"

**mainProc**: "(" ")" "{" Exp "}"

**Call**: "Call" <ID> "(" Igualdad ")" ";"

**Parametros**: <ID> ParametrosAux | Empty

**ParametrosAux**: "," ParametrosAux1 | Empty

**ParametrosAux1**: <ID> ParametrosAux

**forFunction**: "for" <ID> "in" Iterable Step "{" Exp "}"

**Step**: ("Step" <NUM>) |Empty