Ataque a la Kasiski

IMPORTANTE: REPASAR CIFRADO VIGENERE Y CRIPTOANÁLISIS DE KASISKI

En este documento vamos a resolver el siguiente ejercicio: El siguiente texto está cifrado por el método de Vigenère. Descifrarlo.
M.DRJB¡CKAJDWPWCÑYVKRRJUYNZHJDEDJU¡URQWC.DVDV.JCNRVÑKBVHWCJDXÑKCVRVD!AWP¡D ¡BKDET RVVÑ¡LLJÑCCQÑYH!YGC¡D¡CUÑVYRQWCVRVD!AWPMÑXDJPGPJRC JQ¡ÑJÑCWKAVT RVÑÑNWÑMRVHWN¡ÑJÑCOKNDLKNCDJEGÑ ¡LDNNKXJVDDPRECKAJRS.U!JYWCUDQCNRVÑKN!HJ MHJRECÑYCDJÑJGRÑVDWC¡CÑYVD!ÑVGÑB H!CWC.RVDZÑ.RHÑMPJ,WUKNYRVOWWRAVORN!L!Z¡CÑZHHX.VYRREHJÑVORNDHWC¡C.DVYRB RWNLHWÑQAHLV,MDWPN.VSYQJHJQGUVVJCM.ECÑB¡C.D¡QYN¡PJ MHJÑYDLÑVHUNKRXÑJ

En primer lugar vamos a definir nuestro mensaje es:

In[ ]:=
```
mensajecifrado =
 "M.DRJB¡CKAJDWPWCÑYVKRRJUYNZHJDEDJU¡URQWC.DVDV.JCNRVÑKBVHWCJDXÑKCVRVD!AWP¡D¡BKDET
   RVVÑ¡LLJÑCCQÑYH!YGC¡D¡CUÑVYRQWCVRVD!AWPMÑXDJPGPJRC
   JQ¡ÑJÑCWKAVT RVÑÑNWÑMRVHWN¡ÑJÑCOKNDLKNCDJEGÑ
   ¡LDNNKXJVDDPRECKAJRS.U!JYWCUDQCNRVÑKN!HJ MHJRECÑYCDJÑJGRÑVDWC¡CÑYVD!ÑVGÑB
   H!CWC.RVDZÑ.RHÑMPJ,WUKNYRVOWWRAVORN!L!Z¡CÑZHHX.VYRREHJÑVORNDHWC¡C.DVYRB
   RWNLHWÑQAHLV,MDWPN.VSYQJHJQGUVVJCM.ECÑB¡C.D¡QYN¡PJ MHJÑYDLÑVHUNKRXÑJ "
```
Out[ ]=
```
M.DRJB¡CKAJDWPWCÑYVKRRJUYNZHJDEDJU¡URQWC.DVDV.JCNRVÑKBVHWCJDXÑKCVRVD!AWP¡D¡BKDET
  RVVÑ¡LLJÑCCQÑYH!YGC¡D¡CUÑVYRQWCVRVD!AWPMÑXDJPGPJRC
  JQ¡ÑJÑCWKAVT RVÑÑNWÑMRVHWN¡ÑJÑCOKNDLKNCDJEGÑ
  ¡LDNNKXJVDDPRECKAJRS.U!JYWCUDQCNRVÑKN!HJ MHJRECÑYCDJÑJGRÑVDWC¡CÑYVD!ÑVGÑB
  H!CWC.RVDZÑ.RHÑMPJ,WUKNYRVOWWRAVORN!L!Z¡CÑZHHX.VYRREHJÑVORNDHWC¡C.DVYRB
  RWNLHWÑQAHLV,MDWPN.VSYQJHJQGUVVJCM.ECÑB¡C.D¡QYN¡PJ MHJÑYDLÑVHUNKRXÑJ
```

Ahora vamos a definir nuestro alfabeto que será !., ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRTSUVWXYZ¡

Out[ ]=
```
!., ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ¡
```

In[ ]:=
```
alf = StringJoin[
        une cadenas de caracteres
  Union[Characters[ StringJoin["ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ", mensajecifrado]]]]
  unión  caracters       une cadenas de caracteres
```
Out[ ]=
```
!., ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ¡
```

```
M = Length[alf]
     longitud
```
Out[ ]=
```
32
```

El ataque a la Kasiski consiste en lo siguiente:

1) Separamos el texto en digramas y trigramas

2) Estudiamos los digramas y trigramas que están repetidos y anotamos su distancia
3)La distancia entre cada uno de estos digramas y trigramas PUEDE ser un un múltiplo de la longitud de la clave de cifrado. Para ello vamos a definir las funciones que nos devuelven los diagramas y los triagramas. Queremos muchas coincidencias. Podríamos considerar también tetragramas y pentagramas, pero en este ejemplo nos restringiremos únicamente al caso de digramas y trigramas.
4) Cuando se halle la longitud de la clave de cifrado dividimos el texto recibido en grupos de ese tamaño y realizamos un análisis de frecuencia.

In[•]:=
```
todosdigrafos = Table[Characters[mensajecifrado][[Range[k, k + 1]]],
                      tabla  caracters                  rango
  {k, Length[Characters[mensajecifrado]] - 2}]
      longitud  caracters
```

Out[•]=
```
{{M, .}, {., D}, {D, R}, {R, J}, {J, B}, {B, ¡}, {¡, C}, {C, K}, {K, A}, {A, J}, {J, D},
 {D, W}, {W, P}, {P, W}, {W, C}, {C, Ñ}, {Ñ, Y}, {Y, V}, {V, K}, {K, R}, {R, R}, {R, J},
 {J, U}, {U, Y}, {Y, N}, {N, Z}, {Z, H}, {H, J}, {J, D}, {D, E}, {E, D}, {D, J}, {J, U},
 {U, ¡}, {¡, U}, {U, R}, {R, Q}, {Q, W}, {W, C}, {C, .}, {., D}, {D, V}, {V, D}, {D, V},
 {V, .}, {., J}, {J, C}, {C, N}, {N, R}, {R, V}, {V, Ñ}, {Ñ, K}, {K, B}, {B, V}, {V, H},
 {H, W}, {W, C}, {C, J}, {J, D}, {D, X}, {X, Ñ}, {Ñ, K}, {K, C}, {C, V}, {V, R}, {R, V},
 {V, D}, {D, !}, {!, A}, {A, W}, {W, P}, {P, ¡}, {¡, D}, {D, ¡}, {¡, B}, {B, K},
 {K, D}, {D, E}, {E, T}, {T,  }, {  , R}, {R, V}, {V, V}, {V, Ñ}, {Ñ, ¡}, {¡, L}, {L, L},
 {L, J}, {J, Ñ}, {Ñ, C}, {C, C}, {C, Q}, {Q, Ñ}, {Ñ, Y}, {Y, H}, {H, !}, {!, Y},
 {Y, G}, {G, C}, {C, ¡}, {¡, D}, {D, ¡}, {¡, C}, {C, U}, {U, Ñ}, {Ñ, V}, {V, Y},
 {Y, R}, {R, Q}, {Q, W}, {W, C}, {C, V}, {V, R}, {R, V}, {V, D}, {D, !}, {!, A},
 {A, W}, {W, P}, {P, M}, {M, Ñ}, {Ñ, X}, {X, D}, {D, J}, {J, P}, {P, G}, {G, P}, {P, J},
 {J, R}, {R, C}, {C,  }, {  , J}, {J, Q}, {Q, ¡}, {¡, Ñ}, {Ñ, J}, {J, Ñ}, {Ñ, C},
 {C, W}, {W, K}, {K, A}, {A, V}, {V, T}, {T,  }, {  , R}, {R, V}, {V, Ñ}, {Ñ, Ñ},
 {Ñ, N}, {N, W}, {W, Ñ}, {Ñ, M}, {M, R}, {R, V}, {V, H}, {H, W}, {W, N}, {N, ¡},
 {¡, Ñ}, {Ñ, J}, {J, Ñ}, {Ñ, C}, {C, O}, {O, K}, {K, N}, {N, D}, {D, L}, {L, K},
 {K, N}, {N, C}, {C, D}, {D, J}, {J, E}, {E, G}, {G, Ñ}, {Ñ,  }, {  , ¡}, {¡, L},
 {L, D}, {D, N}, {N, N}, {N, K}, {K, X}, {X, J}, {J, V}, {V, D}, {D, D}, {D, P}, {P, R},
 {R, E}, {E, C}, {C, K}, {K, A}, {A, J}, {J, R}, {R, S}, {S, .}, {., U}, {U, !},
 {!, J}, {J, Y}, {Y, W}, {W, C}, {C, U}, {U, D}, {D, Q}, {Q, C}, {C, N}, {N, R},
 {R, V}, {V, Ñ}, {Ñ, K}, {K, N}, {N, !}, {!, H}, {H, J}, {J,  }, {  , M}, {M, H},
 {H, J}, {J, R}, {R, E}, {E, C}, {C, Ñ}, {Ñ, Y}, {Y, C}, {C, D}, {D, J}, {J, Ñ}, {Ñ, J},
 {J, G}, {G, R}, {R, Ñ}, {Ñ, V}, {V, D}, {D, W}, {W, C}, {C, ¡}, {¡, C}, {C, Ñ}, {Ñ, Y},
 {Y, V}, {V, D}, {D, !}, {!, Ñ}, {Ñ, V}, {V, G}, {G, Ñ}, {Ñ, B}, {B,  }, {  , H},
 {H, !}, {!, C}, {C, W}, {W, C}, {C, .}, {., R}, {R, V}, {V, D}, {D, Z}, {Z, Ñ}, {Ñ, .},
 {., R}, {R, H}, {H, Ñ}, {Ñ, M}, {M, P}, {P, J}, {J, ,}, {,, W}, {W, U}, {U, K},
 {K, N}, {N, Y}, {Y, R}, {R, V}, {V, O}, {O, W}, {W, W}, {W, R}, {R, A}, {A, V}, {V, O},
 {O, R}, {R, N}, {N, !}, {!, L}, {L, !}, {!, Z}, {Z, ¡}, {¡, C}, {C, Ñ}, {Ñ, Z},
 {Z, H}, {H, H}, {H, X}, {X, .}, {., V}, {V, Y}, {Y, R}, {R, R}, {R, E}, {E, H}, {H, J},
 {J, Ñ}, {Ñ, V}, {V, O}, {O, R}, {R, N}, {N, D}, {D, H}, {H, W}, {W, C}, {C, ¡}, {¡, C},
 {C, .}, {., D}, {D, V}, {V, Y}, {Y, R}, {R, B}, {B,  }, {  , R}, {R, W}, {W, N}, {N, L},
 {L, H}, {H, W}, {W, Ñ}, {Ñ, Q}, {Q, A}, {A, H}, {H, L}, {L, V}, {V, ,}, {,, M},
 {M, D}, {D, W}, {W, P}, {P, N}, {N, .}, {., V}, {V, S}, {S, Y}, {Y, Q}, {Q, J}, {J, H},
 {H, J}, {J, Q}, {Q, G}, {G, U}, {U, V}, {V, V}, {V, J}, {J, C}, {C, M}, {M, .}, {., E},
 {E, C}, {C, Ñ}, {Ñ, B}, {B, ¡}, {¡, C}, {C, .}, {., D}, {D, ¡}, {¡, Q}, {Q, Y},
 {Y, N}, {N, ¡}, {¡, P}, {P, J}, {J,  }, {  , M}, {M, H}, {H, J}, {J, Ñ}, {Ñ, Y}, {Y, D},
 {D, L}, {L, Ñ}, {Ñ, V}, {V, H}, {H, U}, {U, N}, {N, K}, {K, R}, {R, X}, {X, Ñ}, {Ñ, J}}
```

In[ ]:=
```
todostrigrafos = Table[Characters[mensajecifrado][[Range[k, k + 2]]],
                   tabla  caracters                  rango
  {k, Length[Characters[mensajecifrado]] - 2}]
      longitud  caracters
```

Out[•]= {{M, ., D}, {., D, R}, {D, R, J}, {R, J, B}, {J, B, ¡}, {B, ¡, C}, {¡, C, K}, {C, K, A}, {K, A, J}, {A, J, D}, {J, D, W}, {D, W, P}, {W, P, W}, {P, W, C}, {W, C, Ñ}, {C, Ñ, Y}, {Ñ, Y, V}, {Y, V, K}, {V, K, R}, {K, R, R}, {R, R, J}, {R, J, U}, {J, U, Y}, {U, Y, N}, {Y, N, Z}, {N, Z, H}, {Z, H, J}, {H, J, D}, {J, D, E}, {D, E, D}, {E, D, J}, {D, J, U}, {J, U, ¡}, {U, ¡, U}, {¡, U, R}, {U, R, Q}, {R, Q, W}, {Q, W, C}, {W, C, .}, {C, ., D}, {., D, V}, {D, V, D}, {V, D, V}, {D, V, .}, {V, ., J}, {., J, C}, {J, C, N}, {C, N, R}, {N, R, V}, {R, V, Ñ}, {V, Ñ, K}, {Ñ, K, B}, {K, B, V}, {B, V, H}, {V, H, W}, {H, W, C}, {W, C, J}, {C, J, D}, {J, D, X}, {D, X, Ñ}, {X, Ñ, K}, {Ñ, K, C}, {K, C, V}, {C, V, R}, {V, R, V}, {R, V, D}, {V, D, !}, {D, !, A}, {!, A, W}, {A, W, P}, {W, P, ¡}, {P, ¡, D}, {¡, D, ¡}, {D, ¡, B}, {¡, B, K}, {B, K, D}, {K, D, E}, {D, E, T}, {E, T, }, {T, , R}, { , R, V}, {R, V, V}, {V, V, Ñ}, {V, Ñ, ¡}, {Ñ, ¡, L}, {¡, L, L}, {L, L, J}, {L, J, Ñ}, {J, Ñ, C}, {Ñ, C, C}, {C, C, Q}, {C, Q, Ñ}, {Q, Ñ, Y}, {Ñ, Y, H}, {Y, H, !}, {H, !, Y}, {!, Y, G}, {Y, G, C}, {G, C, ¡}, {C, ¡, D}, {¡, D, ¡}, {D, ¡, C}, {¡, C, U}, {C, U, Ñ}, {U, Ñ, V}, {Ñ, V, Y}, {V, Y, R}, {Y, R, Q}, {R, Q, W}, {Q, W, C}, {W, C, V}, {C, V, R}, {V, R, V}, {R, V, D}, {V, D, !}, {D, !, A}, {!, A, W}, {A, W, P}, {W, P, M}, {P, M, Ñ}, {M, Ñ, X}, {Ñ, X, D}, {X, D, J}, {D, J, P}, {J, P, G}, {P, G, P}, {G, P, J}, {P, J, R}, {J, R, C}, {R, C, }, {C, , J}, { , J, Q}, {J, Q, ¡}, {Q, ¡, Ñ}, {¡, Ñ, J}, {Ñ, J, Ñ}, {J, Ñ, C}, {Ñ, C, W}, {C, W, K}, {W, K, A}, {K, A, V}, {A, V, T}, {V, T, }, {T, , R}, { , R, V}, {R, V, Ñ}, {V, Ñ, Ñ}, {Ñ, Ñ, N}, {Ñ, N, W}, {N, W, Ñ}, {W, Ñ, M}, {Ñ, M, R}, {M, R, V}, {R, V, H}, {V, H, W}, {H, W, N}, {W, N, ¡}, {N, ¡, Ñ}, {¡, Ñ, J}, {Ñ, J, Ñ}, {J, Ñ, C}, {Ñ, C, O}, {C, O, K}, {O, K, N}, {K, N, D}, {N, D, L}, {D, L, K}, {L, K, N}, {K, N, C}, {N, C, D}, {C, D, J}, {D, J, E}, {J, E, G}, {E, G, Ñ}, {G, Ñ, }, {Ñ, , ¡}, { , ¡, L}, {¡, L, D}, {L, D, N}, {D, N, N}, {N, N, K}, {N, K, X}, {K, X, J}, {X, J, V}, {J, V, D}, {V, D, D}, {D, D, P}, {D, P, R}, {P, R, E}, {R, E, C}, {E, C, K}, {C, K, A}, {K, A, J}, {A, J, R}, {J, R, S}, {R, S, .}, {S, ., U}, {., U, !}, {U, !, J}, {!, J, Y}, {J, Y, W}, {Y, W, C}, {W, C, U}, {C, U, D}, {U, D, Q}, {D, Q, C}, {Q, C, N}, {C, N, R}, {N, R, V}, {R, V, Ñ}, {V, Ñ, K}, {Ñ, K, N}, {K, N, !}, {N, !, H}, {!, H, J}, {H, J, }, {J, , M}, { , M, H}, {M, H, J}, {H, J, R}, {J, R, E}, {R, E, C}, {E, C, Ñ}, {C, Ñ, Y}, {Ñ, Y, C}, {Y, C, D}, {C, D, J}, {D, J, Ñ}, {J, Ñ, J}, {Ñ, J, G}, {J, G, R}, {G, R, Ñ}, {R, Ñ, V}, {Ñ, V, D}, {V, D, W}, {D, W, C}, {W, C, ¡}, {C, ¡, C}, {¡, C, Ñ}, {C, Ñ, Y}, {Ñ, Y, V}, {Y, V, D}, {V, D, !}, {D, !, Ñ}, {!, Ñ, V}, {Ñ, V, G}, {V, G, Ñ}, {G, Ñ, B}, {Ñ, B, }, {B, , H}, { , H, !}, {H, !, C}, {!, C, W}, {C, W, C}, {W, C, .}, {C, ., R}, {., R, V}, {R, V, D}, {V, D, Z}, {D, Z, Ñ}, {Z, Ñ, .}, {Ñ, ., R}, {., R, H}, {R, H, Ñ}, {H, Ñ, M}, {Ñ, M, P}, {M, P, J}, {P, J, ,}, {J, ,, W}, {,, W, U}, {W, U, K}, {U, K, N}, {K, N, Y}, {N, Y, R}, {Y, R, V}, {R, V, O}, {V, O, W}, {O, W, W}, {W, W, R}, {W, R, A}, {R, A, V}, {A, V, O}, {V, O, R}, {O, R, N}, {R, N, !}, {N, !, L}, {!, L, !}, {L, !, Z}, {!, Z, ¡}, {Z, ¡, C}, {¡, C, Ñ}, {C, Ñ, Z}, {Ñ, Z, H}, {Z, H, H}, {H, H, X}, {H, X, .}, {X, ., V}, {., V, Y}, {V, Y, R}, {Y, R, R}, {R, R, E}, {R, E, H}, {E, H, J}, {H, J, Ñ}, {J, Ñ, V}, {Ñ, V, O}, {V, O, R}, {O, R, N}, {R, N, D}, {N, D, H}, {D, H, W}, {H, W, C}, {W, C, ¡}, {C, ¡, C}, {¡, C, .}, {C, ., D}, {., D, V}, {D, V, Y}, {V, Y, R}, {Y, R, B}, {R, B, }, {B, , R}, { , R, W}, {R, W, N}, {W, N, L}, {N, L, H}, {L, H, W}, {H, W, Ñ}, {W, Ñ, Q}, {Ñ, Q, A}, {Q, A, H}, {A, H, L}, {H, L, V}, {L, V, ,}, {V, ,, M}, {,, M, D}, {M, D, W}, {D, W, P}, {W, P, N}, {P, N, .}, {N, ., V}, {., V, S}, {V, S, Y}, {S, Y, Q}, {Y, Q, J}, {Q, J, H}, {J, H, J}, {H, J, Q}, {J, Q, G}, {Q, G, U}, {G, U, V}, {U, V, V}, {V, V, J}, {V, J, C}, {J, C, M}, {C, M, .}, {M, ., E}, {., E, C}, {E, C, Ñ}, {C, Ñ, B}, {Ñ, B, ¡}, {B, ¡, C}, {¡, C, .}, {C, ., D}, {., D, ¡}, {D, ¡, Q}, {¡, Q, Y}, {Q, Y, N}, {Y, N, ¡}, {N, ¡, P}, {¡, P, J}, {P, J, }, {J, , M}, { , M, H}, {M, H, J}, {H, J, Ñ}, {J, Ñ, Y}, {Ñ, Y, D}, {Y, D, L}, {D, L, Ñ}, {L, Ñ, V}, {Ñ, V, H}, {V, H, U}, {H, U, N}, {U, N, K}, {N, K, R}, {K, R, X}, {R, X, Ñ}, {X, Ñ, J}, {Ñ, J, }}

Con el comando Union conseguimos todos los digrafos y trigrafos que aparecen en el mensaje recibido

```
In[•]:= digrafos = Union[todosdigrafos]
              unión
```

```
Out[•]= {{!, A}, {!, C}, {!, H}, {!, J}, {!, L}, {!, Ñ}, {!, Y}, {!, Z}, {., D}, {., E}, {., J},
  {., R}, {., U}, {., V}, {,, M}, {,, W}, {¿, H}, {¿, J}, {¿, M}, {¿, R}, {¿, ¡},
  {A, H}, {A, J}, {A, V}, {A, W}, {B,  }, {B, K}, {B, V}, {B, ¡}, {C, .}, {C,  }, {C, C},
  {C, D}, {C, J}, {C, K}, {C, M}, {C, N}, {C, Ñ}, {C, O}, {C, Q}, {C, U}, {C, V}, {C, W},
  {C, ¡}, {D, !}, {D, D}, {D, E}, {D, H}, {D, J}, {D, L}, {D, N}, {D, P}, {D, Q}, {D, R},
  {D, V}, {D, W}, {D, X}, {D, Z}, {D, ¡}, {E, C}, {E, D}, {E, G}, {E, H}, {E, T}, {G, C},
  {G, Ñ}, {G, P}, {G, R}, {G, U}, {H, !}, {H, H}, {H, J}, {H, L}, {H, Ñ}, {H, U}, {H, W},
  {H, X}, {J, ,}, {J,  }, {J, B}, {J, C}, {J, D}, {J, E}, {J, G}, {J, H}, {J, Ñ},
  {J, P}, {J, Q}, {J, R}, {J, U}, {J, V}, {J, Y}, {K, A}, {K, B}, {K, C}, {K, D}, {K, N},
  {K, R}, {K, X}, {L, !}, {L, D}, {L, H}, {L, J}, {L, K}, {L, L}, {L, Ñ}, {L, V},
  {M, .}, {M, D}, {M, H}, {M, Ñ}, {M, P}, {M, R}, {N, !}, {N, .}, {N, C}, {N, D},
  {N, K}, {N, L}, {N, N}, {N, R}, {N, W}, {N, Y}, {N, Z}, {N, ¡}, {Ñ, .}, {Ñ,  },
  {Ñ, B}, {Ñ, C}, {Ñ, J}, {Ñ, K}, {Ñ, M}, {Ñ, N}, {Ñ, Ñ}, {Ñ, Q}, {Ñ, V}, {Ñ, X}, {Ñ, Y},
  {Ñ, Z}, {Ñ, ¡}, {O, K}, {O, R}, {O, W}, {P, G}, {P, J}, {P, M}, {P, N}, {P, R},
  {P, W}, {P, ¡}, {Q, A}, {Q, C}, {Q, G}, {Q, J}, {Q, Ñ}, {Q, W}, {Q, Y}, {Q, ¡},
  {R, A}, {R, B}, {R, C}, {R, E}, {R, H}, {R, J}, {R, N}, {R, Ñ}, {R, Q}, {R, R}, {R, S},
  {R, V}, {R, W}, {R, X}, {S, .}, {S, Y}, {T,  }, {U, !}, {U, D}, {U, K}, {U, N},
  {U, Ñ}, {U, R}, {U, V}, {U, Y}, {U, ¡}, {V, .}, {V, ,}, {V, D}, {V, G}, {V, H},
  {V, J}, {V, K}, {V, Ñ}, {V, O}, {V, R}, {V, S}, {V, T}, {V, V}, {V, Y}, {W, C},
  {W, K}, {W, N}, {W, Ñ}, {W, P}, {W, R}, {W, U}, {W, W}, {X, .}, {X, D}, {X, J},
  {X, Ñ}, {Y, C}, {Y, D}, {Y, G}, {Y, H}, {Y, N}, {Y, Q}, {Y, R}, {Y, V}, {Y, W}, {Z, H},
  {Z, Ñ}, {Z, ¡}, {¡, B}, {¡, C}, {¡, D}, {¡, L}, {¡, Ñ}, {¡, P}, {¡, Q}, {¡, U}}
```

In[•]:=
```
trigrafos = Union[todostrigrafos]
            unión
```

Out[•]=
```
{{!, A, W}, {!, C, W}, {!, H, J}, {!, J, Y}, {!, L, !}, {!, Ñ, V}, {!, Y, G}, {!, Z, ¡},
 {., D, R}, {., D, V}, {., D, ¡}, {., E, C}, {., J, C}, {., R, H}, {., R, V}, {., U, !},
 {., V, S}, {., V, Y}, {,, M, D}, {,, W, U}, {  , H, !}, {  , J, Q}, {  , M, H},
 {  , R, V}, {  , R, W}, {  , ¡, L}, {A, H, L}, {A, J, D}, {A, J, R}, {A, V, O}, {A, V, T},
 {A, W, P}, {B,  , H}, {B,  , R}, {B, K, D}, {B, V, H}, {B, ¡, C}, {C, ., D}, {C, ., R},
 {C,  , J}, {C, C, Q}, {C, D, J}, {C, J, D}, {C, K, A}, {C, M, .}, {C, N, R}, {C, Ñ, B},
 {C, Ñ, Y}, {C, Ñ, Z}, {C, O, K}, {C, Q, Ñ}, {C, U, D}, {C, U, Ñ}, {C, V, R}, {C, W, C},
 {C, W, K}, {C, ¡, C}, {C, ¡, D}, {D, !, A}, {D, !, Ñ}, {D, D, P}, {D, E, D}, {D, E, T},
 {D, H, W}, {D, J, E}, {D, J, Ñ}, {D, J, P}, {D, J, U}, {D, L, K}, {D, L, Ñ}, {D, N, N},
 {D, P, R}, {D, Q, C}, {D, R, J}, {D, V, .}, {D, V, D}, {D, V, Y}, {D, W, C}, {D, W, P},
 {D, X, Ñ}, {D, Z, Ñ}, {D, ¡, B}, {D, ¡, C}, {D, ¡, Q}, {E, C, K}, {E, C, Ñ}, {E, D, J},
 {E, G, Ñ}, {E, H, J}, {E, T,  }, {G, C, ¡}, {G, Ñ,  }, {G, Ñ, B}, {G, P, J}, {G, R, Ñ},
 {G, U, V}, {H, !, C}, {H, !, Y}, {H, H, X}, {H, J,  }, {H, J, D}, {H, J, Ñ}, {H, J, Q},
 {H, J, R}, {H, L, V}, {H, Ñ, M}, {H, U, N}, {H, W, C}, {H, W, N}, {H, W, Ñ}, {H, X, .},
 {J, ,, W}, {J,  , M}, {J, B, ¡}, {J, C, M}, {J, C, N}, {J, D, E}, {J, D, W}, {J, D, X},
 {J, E, G}, {J, G, R}, {J, H, J}, {J, Ñ, C}, {J, Ñ, J}, {J, Ñ, V}, {J, Ñ, Y}, {J, P, G},
 {J, Q, G}, {J, Q, ¡}, {J, R, C}, {J, R, E}, {J, R, S}, {J, U, Y}, {J, U, ¡}, {J, V, D},
 {J, Y, W}, {K, A, J}, {K, A, V}, {K, B, V}, {K, C, V}, {K, D, E}, {K, N, !}, {K, N, C},
 {K, N, D}, {K, N, Y}, {K, R, R}, {K, R, X}, {K, X, J}, {L, !, Z}, {L, D, N}, {L, H, W},
 {L, J, Ñ}, {L, K, N}, {L, L, J}, {L, Ñ, V}, {L, V, ,}, {M, ., D}, {M, ., E}, {M, D, W},
 {M, H, J}, {M, Ñ, X}, {M, P, J}, {M, R, V}, {N, !, H}, {N, !, L}, {N, ., V}, {N, C, D},
 {N, D, H}, {N, D, L}, {N, K, R}, {N, K, X}, {N, L, H}, {N, N, K}, {N, R, V}, {N, W, Ñ},
 {N, Y, R}, {N, Z, H}, {N, ¡, Ñ}, {N, ¡, P}, {Ñ, ., R}, {Ñ,  , ¡}, {Ñ, B,  }, {Ñ, B, ¡},
 {Ñ, C, C}, {Ñ, C, O}, {Ñ, C, W}, {Ñ, J,  }, {Ñ, J, G}, {Ñ, J, Ñ}, {Ñ, K, B}, {Ñ, K, C},
 {Ñ, K, N}, {Ñ, M, P}, {Ñ, M, R}, {Ñ, N, W}, {Ñ, Ñ, N}, {Ñ, Q, A}, {Ñ, V, D}, {Ñ, V, G},
 {Ñ, V, H}, {Ñ, V, O}, {Ñ, V, Y}, {Ñ, X, D}, {Ñ, Y, C}, {Ñ, Y, D}, {Ñ, Y, H}, {Ñ, Y, V},
 {Ñ, Z, H}, {Ñ, ¡, L}, {O, K, N}, {O, R, N}, {O, W, W}, {P, G, P}, {P, J, ,},
 {P, J,  }, {P, J, R}, {P, M, Ñ}, {P, N, .}, {P, R, E}, {P, W, C}, {P, ¡, D}, {Q, A, H},
 {Q, C, N}, {Q, G, U}, {Q, J, H}, {Q, Ñ, Y}, {Q, W, C}, {Q, Y, N}, {Q, ¡, Ñ}, {R, A, V},
 {R, B,  }, {R, C,  }, {R, E, C}, {R, E, H}, {R, H, Ñ}, {R, J, B}, {R, J, U}, {R, N, !},
 {R, N, D}, {R, Ñ, V}, {R, Q, W}, {R, R, E}, {R, R, J}, {R, S, .}, {R, V, D}, {R, V, H},
 {R, V, Ñ}, {R, V, O}, {R, V, V}, {R, W, N}, {R, X, Ñ}, {S, ., U}, {S, Y, Q}, {T,  , R},
 {U, !, J}, {U, D, Q}, {U, K, N}, {U, N, K}, {U, Ñ, V}, {U, R, Q}, {U, V, V}, {U, Y, N},
 {U, ¡, U}, {V, ., J}, {V, ,, M}, {V, D, !}, {V, D, D}, {V, D, V}, {V, D, W},
 {V, D, Z}, {V, G, Ñ}, {V, H, U}, {V, H, W}, {V, J, C}, {V, K, R}, {V, Ñ, K}, {V, Ñ, Ñ},
 {V, Ñ, ¡}, {V, O, R}, {V, O, W}, {V, R, V}, {V, S, Y}, {V, T,  }, {V, V, J}, {V, V, Ñ},
 {V, Y, R}, {W, C, .}, {W, C, J}, {W, C, Ñ}, {W, C, U}, {W, C, V}, {W, C, ¡}, {W, K, A},
 {W, N, L}, {W, N, ¡}, {W, Ñ, M}, {W, Ñ, Q}, {W, P, M}, {W, P, N}, {W, P, W}, {W, P, ¡},
 {W, R, A}, {W, U, K}, {W, W, R}, {X, ., V}, {X, D, J}, {X, J, V}, {X, Ñ, J}, {X, Ñ, K},
 {Y, C, D}, {Y, D, L}, {Y, G, C}, {Y, H, !}, {Y, N, Z}, {Y, N, ¡}, {Y, Q, J}, {Y, R, B},
 {Y, R, Q}, {Y, R, R}, {Y, R, V}, {Y, V, D}, {Y, V, K}, {Y, W, C}, {Z, H, H}, {Z, H, J},
 {Z, Ñ, .}, {Z, ¡, C}, {¡, B, K}, {¡, C, .}, {¡, C, K}, {¡, C, Ñ}, {¡, C, U},
 {¡, D, ¡}, {¡, L, D}, {¡, L, L}, {¡, Ñ, J}, {¡, P, J}, {¡, Q, Y}, {¡, U, R}}
```

A continuación, voy a ver que digrafos y trigrafos se repiten

In[•]:=
```
frecuenciadi = Table[Count[todosdigrafos, digrafos[[k]]], {k, Length[digrafos]}]
               tabla  conteo                                 longitud
```

Out[•]=
```
{2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 4, 1, 1, 2, 1, 2, 1, 1, 1, 1, 2, 3, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 1, 1, 2,
 4, 1, 1, 2, 1, 2, 1, 2, 5, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 1, 2, 1, 4, 2, 1, 1, 1, 1, 3, 3, 1, 1,
 3, 3, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 1, 1, 1, 2, 1, 6, 1, 1, 1, 4, 1, 1, 2, 1, 2, 3, 1, 1, 1, 6, 1,
 2, 3, 2, 1, 1, 3, 1, 1, 1, 4, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 1, 2, 1, 1, 1, 2, 1, 1,
 2, 2, 1, 1, 2, 1, 1, 1, 2, 1, 1, 2, 3, 4, 3, 2, 1, 1, 1, 5, 1, 5, 1, 1, 1, 2, 1, 1, 3,
 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 3, 1, 2, 2, 1, 2, 2, 1, 9, 1, 1, 1, 1,
 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 7, 1, 3, 1, 1, 4, 3, 2, 1, 1, 2, 3, 8, 1, 2, 2,
 4, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 1, 1, 1, 1, 2, 1, 4, 2, 1, 2, 1, 1, 1, 6, 2, 2, 2, 1, 1, 1}
```

In[•]:=
```
frecuenciatri = Table[Count[todostrigrafos, trigrafos[[k]]], {k, Length[trigrafos]}]
                tabla  conteo                                  longitud
```

Out[•]=
```
{2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 1,
 1, 1, 2, 3, 1, 1, 1, 2, 1, 2, 1, 2, 1, 3, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 1, 1, 2, 1, 2, 1, 1, 1, 1, 1,
 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1,
 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 1, 1, 1, 1, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 3, 1, 1, 1,
 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1,
 1, 1, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1,
 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 1, 1, 1, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1,
 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 1, 1, 1, 3, 1, 3, 1, 1,
 1, 1, 1, 1, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 3, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 1, 1, 2, 1, 1, 2,
 1, 2, 1, 1, 1, 1, 3, 2, 1, 1, 1, 1, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1,
 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 1, 2, 1, 2, 1, 1, 2, 1, 1, 1}
```

In[•]:=
```
Do[If[frecuenciadi[[k]] > 1, Print[digrafos[[k]], " ocurre en la(s) posición(es) ",
   r··· si                    escribe
    Flatten[Position[todosdigrafos, digrafos[[k]]]], " con distancia ", Differences[
    aplana  posición                                                    diferencias
     Flatten[Position[todosdigrafos, digrafos[[k]]]]]]], {k, Length[frecuenciadi]}]
     aplana  posición                                   longitud
```

```
{!, A} ocurre en la(s) posición(es) {69, 117} con distancia {48}
{., D} ocurre en la(s) posición(es) {2, 41, 317, 365} con distancia {39, 276, 48}
{., R} ocurre en la(s) posición(es) {257, 263} con distancia {6}
{., V} ocurre en la(s) posición(es) {298, 342} con distancia {44}
{ , M} ocurre en la(s) posición(es) {218, 374} con distancia {156}
{ , R} ocurre en la(s) posición(es) {81, 145, 323} con distancia {64, 178}
{A, J} ocurre en la(s) posición(es) {10, 194} con distancia {184}
{A, V} ocurre en la(s) posición(es) {142, 282} con distancia {140}
{A, W} ocurre en la(s) posición(es) {70, 118} con distancia {48}
{B,  } ocurre en la(s) posición(es) {250, 322} con distancia {72}
{B, ¡} ocurre en la(s) posición(es) {6, 362} con distancia {356}
{C, .} ocurre en la(s) posición(es) {40, 256, 316, 364} con distancia {216, 60, 48}
{C, D} ocurre en la(s) posición(es) {171, 227} con distancia {56}
{C, K} ocurre en la(s) posición(es) {8, 192} con distancia {184}
{C, N} ocurre en la(s) posición(es) {48, 208} con distancia {160}
{C, Ñ} ocurre en la(s) posición(es) {16, 224, 240, 292, 360} con distancia {208, 16, 52, 68}
{C, U} ocurre en la(s) posición(es) {104, 204} con distancia {100}
```

{C, V} ocurre en la(s) posición(es) {64, 112} con distancia {48}

{C, W} ocurre en la(s) posición(es) {139, 254} con distancia {115}

{C, ¡} ocurre en la(s) posición(es) {100, 238, 314} con distancia {138, 76}

{D, !} ocurre en la(s) posición(es) {68, 116, 244} con distancia {48, 128}

{D, E} ocurre en la(s) posición(es) {30, 78} con distancia {48}

{D, J} ocurre en la(s) posición(es) {32, 124, 172, 228} con distancia {92, 48, 56}

{D, L} ocurre en la(s) posición(es) {167, 380} con distancia {213}

{D, V} ocurre en la(s) posición(es) {42, 44, 318} con distancia {2, 274}

{D, W} ocurre en la(s) posición(es) {12, 236, 338} con distancia {224, 102}

{D, ¡} ocurre en la(s) posición(es) {74, 102, 366} con distancia {28, 264}

{E, C} ocurre en la(s) posición(es) {191, 223, 359} con distancia {32, 136}

{G, Ñ} ocurre en la(s) posición(es) {175, 248} con distancia {73}

{H, !} ocurre en la(s) posición(es) {96, 252} con distancia {156}

{H, J} ocurre en la(s) posición(es)
{28, 216, 220, 304, 348, 376} con distancia {188, 4, 84, 44, 28}

{H, W} ocurre en la(s) posición(es) {56, 156, 312, 328} con distancia {100, 156, 16}

{J, } ocurre en la(s) posición(es) {217, 373} con distancia {156}

{J, C} ocurre en la(s) posición(es) {47, 355} con distancia {308}

{J, D} ocurre en la(s) posición(es) {11, 29, 59} con distancia {18, 30}

{J, Ñ} ocurre en la(s) posición(es)
{89, 137, 161, 229, 305, 377} con distancia {48, 24, 68, 76, 72}

{J, Q} ocurre en la(s) posición(es) {133, 349} con distancia {216}

{J, R} ocurre en la(s) posición(es) {129, 195, 221} con distancia {66, 26}

{J, U} ocurre en la(s) posición(es) {23, 33} con distancia {10}

{K, A} ocurre en la(s) posición(es) {9, 141, 193} con distancia {132, 52}

{K, N} ocurre en la(s) posición(es) {165, 169, 213, 273} con distancia {4, 44, 60}

{K, R} ocurre en la(s) posición(es) {20, 387} con distancia {367}

{M, .} ocurre en la(s) posición(es) {1, 357} con distancia {356}

{M, H} ocurre en la(s) posición(es) {219, 375} con distancia {156}

{N, !} ocurre en la(s) posición(es) {214, 286} con distancia {72}

{N, D} ocurre en la(s) posición(es) {166, 310} con distancia {144}

{N, K} ocurre en la(s) posición(es) {182, 386} con distancia {204}

{N, R} ocurre en la(s) posición(es) {49, 209} con distancia {160}

{N, ¡} ocurre en la(s) posición(es) {158, 370} con distancia {212}

{Ñ, B} ocurre en la(s) posición(es) {249, 361} con distancia {112}

{Ñ, C} ocurre en la(s) posición(es) {90, 138, 162} con distancia {48, 24}

{Ñ, J} ocurre en la(s) posición(es) {136, 160, 230, 390} con distancia {24, 70, 160}

{Ñ, K} ocurre en la(s) posición(es) {52, 62, 212} con distancia {10, 150}

{Ñ, M} ocurre en la(s) posición(es) {152, 266} con distancia {114}

{Ñ, V} ocurre en la(s) posición(es) {106, 234, 246, 306, 382} con distancia {128, 12, 60, 76}

{Ñ, Y} ocurre en la(s) posición(es) {17, 94, 225, 241, 378} con distancia {77, 131, 16, 137}

{O, R} ocurre en la(s) posición(es) {284, 308} con distancia {24}

{P, J} ocurre en la(s) posición(es) {128, 268, 372} con distancia {140, 104}

{Q, W} ocurre en la(s) posición(es) {38, 110} con distancia {72}

{R, E} ocurre en la(s) posición(es) {190, 222, 302} con distancia {32, 80}

{R, J} ocurre en la(s) posición(es) {4, 22} con distancia {18}

{R, N} ocurre en la(s) posición(es) {285, 309} con distancia {24}

{R, Q} ocurre en la(s) posición(es) {37, 109} con distancia {72}

{R, R} ocurre en la(s) posición(es) {21, 301} con distancia {280}

{R, V} ocurre en la(s) posición(es)
{50, 66, 82, 114, 146, 154, 210, 258, 276} con distancia {16, 16, 32, 32, 8, 56, 48, 18}

{T, } ocurre en la(s) posición(es) {80, 144} con distancia {64}

{V, D} ocurre en la(s) posición(es)
{43, 67, 115, 186, 235, 243, 259} con distancia {24, 48, 71, 49, 8, 16}

{V, H} ocurre en la(s) posición(es) {55, 155, 383} con distancia {100, 228}

{V, Ñ} ocurre en la(s) posición(es) {51, 84, 147, 211} con distancia {33, 63, 64}

{V, O} ocurre en la(s) posición(es) {277, 283, 307} con distancia {6, 24}

{V, R} ocurre en la(s) posición(es) {65, 113} con distancia {48}

{V, V} ocurre en la(s) posición(es) {83, 353} con distancia {270}

{V, Y} ocurre en la(s) posición(es) {107, 299, 319} con distancia {192, 20}

{W, C} ocurre en la(s) posición(es)
{15, 39, 57, 111, 203, 237, 255, 313} con distancia {24, 18, 54, 92, 34, 18, 58}

{W, N} ocurre en la(s) posición(es) {157, 325} con distancia {168}

{W, Ñ} ocurre en la(s) posición(es) {151, 329} con distancia {178}

{W, P} ocurre en la(s) posición(es) {13, 71, 119, 339} con distancia {58, 48, 220}

{X, Ñ} ocurre en la(s) posición(es) {61, 389} con distancia {328}

{Y, N} ocurre en la(s) posición(es) {25, 369} con distancia {344}

{Y, R} ocurre en la(s) posición(es) {108, 275, 300, 320} con distancia {167, 25, 20}

{Y, V} ocurre en la(s) posición(es) {18, 242} con distancia {224}

{Z, H} ocurre en la(s) posición(es) {27, 294} con distancia {267}

{¡, C} ocurre en la(s) posición(es)
{7, 103, 239, 291, 315, 363} con distancia {96, 136, 52, 24, 48}

{¡, D} ocurre en la(s) posición(es) {73, 101} con distancia {28}

{¡, L} ocurre en la(s) posición(es) {86, 178} con distancia {92}

{¡, Ñ} ocurre en la(s) posición(es) {135, 159} con distancia {24}

In[ ]:=
```
Do[If[frecuenciatri[[k]] > 1, Print[trigrafos[[k]], " ocurre en la(s) posición(es) ",
 r··· si                              escribe
   Flatten[Position[todostrigrafos, trigrafos[[k]]]], " con distancia ", Differences[
   aplana  posición                                                      diferencias
    Flatten[Position[todostrigrafos, trigrafos[[k]]]]]]], {k, Length[frecuenciatri]}]
    aplana  posición                                          longitud
```

{!, A, W} ocurre en la(s) posición(es) {69, 117} con distancia {48}

{., D, V} ocurre en la(s) posición(es) {41, 317} con distancia {276}

{ , M, H} ocurre en la(s) posición(es) {218, 374} con distancia {156}

{ , R, V} ocurre en la(s) posición(es) {81, 145} con distancia {64}

{A, W, P} ocurre en la(s) posición(es) {70, 118} con distancia {48}

{B, ¡, C} ocurre en la(s) posición(es) {6, 362} con distancia {356}

{C, ., D} ocurre en la(s) posición(es) {40, 316, 364} con distancia {276, 48}

{C, D, J} ocurre en la(s) posición(es) {171, 227} con distancia {56}

{C, K, A} ocurre en la(s) posición(es) {8, 192} con distancia {184}

{C, N, R} ocurre en la(s) posición(es) {48, 208} con distancia {160}

{C, Ñ, Y} ocurre en la(s) posición(es) {16, 224, 240} con distancia {208, 16}

{C, V, R} ocurre en la(s) posición(es) {64, 112} con distancia {48}

{C, ¡, C} ocurre en la(s) posición(es) {238, 314} con distancia {76}

{D, !, A} ocurre en la(s) posición(es) {68, 116} con distancia {48}

{D, W, P} ocurre en la(s) posición(es) {12, 338} con distancia {326}

{E, C, Ñ} ocurre en la(s) posición(es) {223, 359} con distancia {136}

{H, J, Ñ} ocurre en la(s) posición(es) {304, 376} con distancia {72}

{H, W, C} ocurre en la(s) posición(es) {56, 312} con distancia {256}

{J, , M} ocurre en la(s) posición(es) {217, 373} con distancia {156}

{J, Ñ, C} ocurre en la(s) posición(es) {89, 137, 161} con distancia {48, 24}

{K, A, J} ocurre en la(s) posición(es) {9, 193} con distancia {184}

{M, H, J} ocurre en la(s) posición(es) {219, 375} con distancia {156}

{N, R, V} ocurre en la(s) posición(es) {49, 209} con distancia {160}

{Ñ, J, Ñ} ocurre en la(s) posición(es) {136, 160} con distancia {24}

{Ñ, Y, V} ocurre en la(s) posición(es) {17, 241} con distancia {224}

{O, R, N} ocurre en la(s) posición(es) {284, 308} con distancia {24}

{Q, W, C} ocurre en la(s) posición(es) {38, 110} con distancia {72}

{R, E, C} ocurre en la(s) posición(es) {190, 222} con distancia {32}

{R, Q, W} ocurre en la(s) posición(es) {37, 109} con distancia {72}

{R, V, D} ocurre en la(s) posición(es) {66, 114, 258} con distancia {48, 144}

{R, V, Ñ} ocurre en la(s) posición(es) {50, 146, 210} con distancia {96, 64}

{T, , R} ocurre en la(s) posición(es) {80, 144} con distancia {64}

{V, D, !} ocurre en la(s) posición(es) {67, 115, 243} con distancia {48, 128}

{V, H, W} ocurre en la(s) posición(es) {55, 155} con distancia {100}

{V, Ñ, K} ocurre en la(s) posición(es) {51, 211} con distancia {160}

{V, O, R} ocurre en la(s) posición(es) {283, 307} con distancia {24}

{V, R, V} ocurre en la(s) posición(es) {65, 113} con distancia {48}

{V, Y, R} ocurre en la(s) posición(es) {107, 299, 319} con distancia {192, 20}

{W, C, .} ocurre en la(s) posición(es) {39, 255} con distancia {216}

```
{W, C, ¡} ocurre en la(s) posición(es) {237, 313} con distancia {76}

{¡, C, .} ocurre en la(s) posición(es) {315, 363} con distancia {48}

{¡, C, Ñ} ocurre en la(s) posición(es) {239, 291} con distancia {52}

{¡, D, ¡} ocurre en la(s) posición(es) {73, 101} con distancia {28}

{¡, Ñ, J} ocurre en la(s) posición(es) {135, 159} con distancia {24}
```

Puesto que hay demasiadas coincidencias, nos vamos a quedar con las que ocurran mas de 3 veces

```
In[•]:= Do[If[frecuenciadi[[k]] > 4, Print[digrafos[[k]], " ocurre en la(s) posición(es) ",
          r··· si                                  escribe
        Flatten[Position[todosdigrafos, digrafos[[k]]]], " con distancia ", Differences[
        aplana  posición                                                    diferencias
         Flatten[Position[todosdigrafos, digrafos[[k]]]]]]], {k, Length[frecuenciadi]}]
         aplana  posición                                    longitud
```

```
{C, Ñ} ocurre en la(s) posición(es) {16, 224, 240, 292, 360} con distancia {208, 16, 52, 68}

{H, J} ocurre en la(s) posición(es)
 {28, 216, 220, 304, 348, 376} con distancia {188, 4, 84, 44, 28}

{J, Ñ} ocurre en la(s) posición(es)
 {89, 137, 161, 229, 305, 377} con distancia {48, 24, 68, 76, 72}

{Ñ, V} ocurre en la(s) posición(es) {106, 234, 246, 306, 382} con distancia {128, 12, 60, 76}

{Ñ, Y} ocurre en la(s) posición(es) {17, 94, 225, 241, 378} con distancia {77, 131, 16, 137}

{R, V} ocurre en la(s) posición(es)
 {50, 66, 82, 114, 146, 154, 210, 258, 276} con distancia {16, 16, 32, 32, 8, 56, 48, 18}

{V, D} ocurre en la(s) posición(es)
 {43, 67, 115, 186, 235, 243, 259} con distancia {24, 48, 71, 49, 8, 16}

{W, C} ocurre en la(s) posición(es)
 {15, 39, 57, 111, 203, 237, 255, 313} con distancia {24, 18, 54, 92, 34, 18, 58}

{¡, C} ocurre en la(s) posición(es)
 {7, 103, 239, 291, 315, 363} con distancia {96, 136, 52, 24, 48}
```

```
In[•]:= Do[If[frecuenciatri[[k]] > 2, Print[trigrafos[[k]], " ocurre en la(s) posición(es) ",
          r··· si                                  escribe
        Flatten[Position[todostrigrafos, trigrafos[[k]]]], " con distancia ", Differences[
        aplana  posición                                                      diferencias
         Flatten[Position[todostrigrafos, trigrafos[[k]]]]]], {k, Length[frecuenciatri]}]
         aplana  posición                                      longitud
```

```
{C, ., D} ocurre en la(s) posición(es) {40, 316, 364} con distancia {276, 48}

{C, Ñ, Y} ocurre en la(s) posición(es) {16, 224, 240} con distancia {208, 16}

{J, Ñ, C} ocurre en la(s) posición(es) {89, 137, 161} con distancia {48, 24}

{R, V, D} ocurre en la(s) posición(es) {66, 114, 258} con distancia {48, 144}

{R, V, Ñ} ocurre en la(s) posición(es) {50, 146, 210} con distancia {96, 64}

{V, D, !} ocurre en la(s) posición(es) {67, 115, 243} con distancia {48, 128}

{V, Y, R} ocurre en la(s) posición(es) {107, 299, 319} con distancia {192, 20}
```

```
In[•]:= GCD[276, 48, 208, 16, 48, 24, 48, 144, 96, 94, 48, 128, 192, 20]
        máximo común divisor

Out[•]= 2
```

In[ ]:=
```
GCD[276, 48, 208, 16, 48, 24, 48, 144, 96, 48, 128, 192, 20]
```
máximo común divisor

Out[ ]= 4

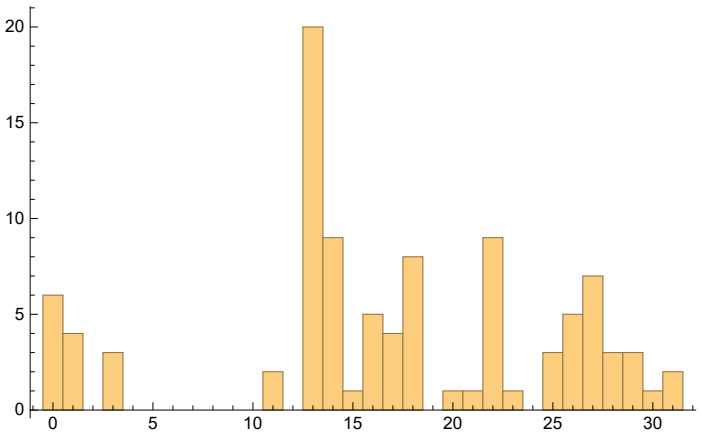
Como se puede observar, la mayor parte de las distancias que aparecen son múltiplos de 4, por tanto nuestro primer intento será que la longitud de la clave es 4. A continuación lo que hacemos es dividir el texto en intervalos de 4, es decir, si tuviésemos el mensaje ARBOLVERDE nos quedaríamos con ALD y haríamos un análisis de frecuencia en este grupo. Para simplificarlo la programación vamos a pasar del mensaje cifrado a una cadena numérica mediante la biyección del alfabeto con Z/32

In[ ]:=
```
cifradonume = Table[StringPosition[alf, StringTake[mensajecifrado, {i}]][[1, 1]] - 1,
  {i, 1, StringLength[mensajecifrado]}]
```
tabla · posición en una cadena d··· · toma una subcadena de caracteres · número de caracteres en una cadena

Out[ ]=
```
{16, 1, 7, 22, 13, 5, 31, 6, 14, 4, 13, 7, 27, 20, 27, 6, 18, 29, 26, 14, 22, 22, 13, 25,
 29, 17, 30, 11, 13, 7, 8, 7, 13, 25, 31, 25, 22, 21, 27, 6, 1, 7, 26, 7, 26, 1, 13, 6,
 17, 22, 26, 18, 14, 5, 26, 11, 27, 6, 13, 7, 28, 18, 14, 6, 26, 22, 26, 7, 0, 4, 27,
 20, 31, 7, 31, 5, 14, 7, 8, 24, 3, 22, 26, 26, 18, 31, 15, 15, 13, 18, 6, 6, 21, 18,
 29, 11, 0, 29, 10, 6, 31, 7, 31, 6, 25, 18, 26, 29, 22, 21, 27, 6, 26, 22, 26, 7, 0,
 4, 27, 20, 16, 18, 28, 7, 13, 20, 10, 20, 13, 22, 6, 3, 13, 21, 31, 18, 13, 18, 6, 27,
 14, 4, 26, 24, 3, 22, 26, 18, 18, 17, 27, 18, 16, 22, 26, 11, 27, 17, 31, 18, 13, 18,
 6, 19, 14, 17, 7, 15, 14, 17, 6, 7, 13, 8, 10, 18, 3, 31, 15, 7, 17, 17, 14, 28, 13,
 26, 7, 7, 20, 22, 8, 6, 14, 4, 13, 22, 23, 1, 25, 0, 13, 29, 27, 6, 25, 7, 21, 6, 17,
 22, 26, 18, 14, 17, 0, 11, 13, 3, 16, 11, 13, 22, 8, 6, 18, 29, 6, 7, 13, 18, 13, 10,
 22, 18, 26, 7, 27, 6, 31, 6, 18, 29, 26, 7, 0, 18, 26, 10, 18, 5, 3, 11, 0, 6, 27, 6,
 1, 22, 26, 7, 30, 18, 1, 22, 11, 18, 16, 20, 13, 2, 27, 25, 14, 17, 29, 22, 26, 19,
 27, 27, 22, 4, 26, 19, 22, 17, 0, 15, 0, 30, 31, 6, 18, 30, 11, 11, 28, 1, 26, 29, 22,
 22, 8, 11, 13, 18, 26, 19, 22, 17, 7, 11, 27, 6, 31, 6, 1, 7, 26, 29, 22, 5, 3, 22, 27,
 17, 15, 11, 27, 18, 21, 4, 11, 15, 26, 2, 16, 7, 27, 20, 17, 1, 26, 23, 29, 21, 13,
 11, 13, 21, 10, 25, 26, 26, 13, 6, 16, 1, 8, 6, 18, 5, 31, 6, 1, 7, 31, 21, 29, 17,
 31, 20, 13, 3, 16, 11, 13, 18, 29, 7, 15, 18, 26, 11, 25, 17, 14, 22, 28, 18, 13, 3}
```

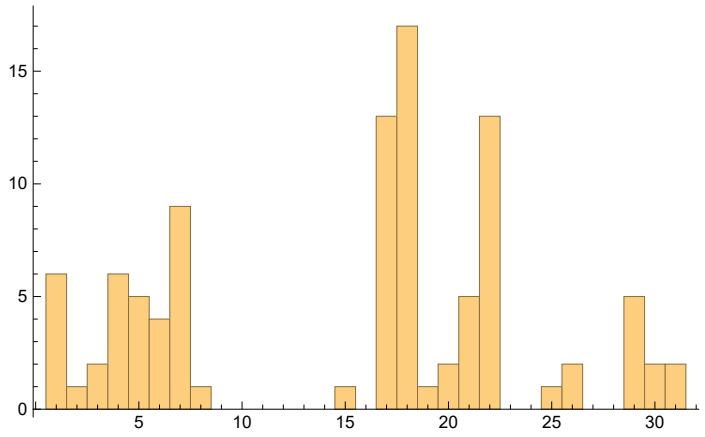
In[ ]:=
```
primergrupohisto =
 Histogram[Table[cifradonume[[k]], {k, 1, Length[cifradonume], 4}], {1}]
```
histograma · tabla · longitud

Out[ ]=



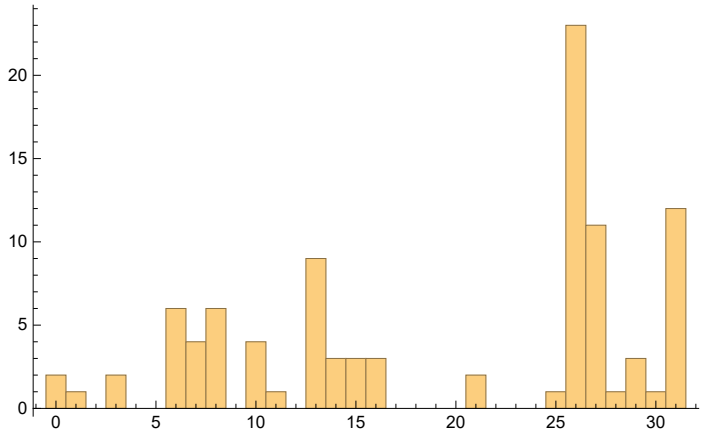
In[ ]:=
```
segundogrupohisto =
 Histogram[Table[cifradonume[[k]], {k, 2, Length[cifradonume], 4}], {1}]
```
histograma tabla longitud

Out[ ]=



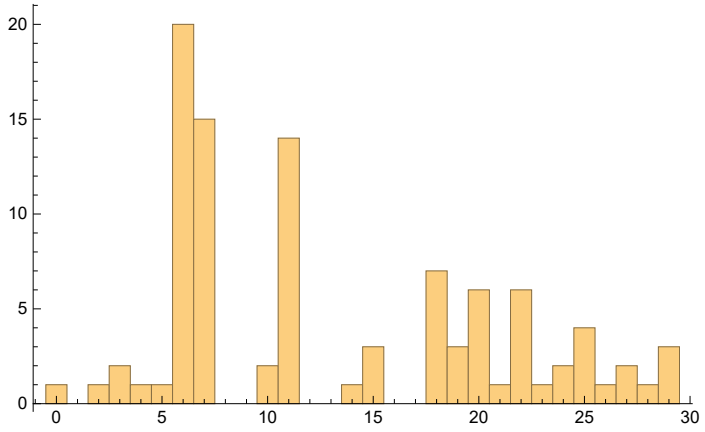
In[ ]:=
```
tercergrupohisto =
 Histogram[Table[cifradonume[[k]], {k, 3, Length[cifradonume], 4}], {1}]
```
histograma tabla longitud

Out[ ]=

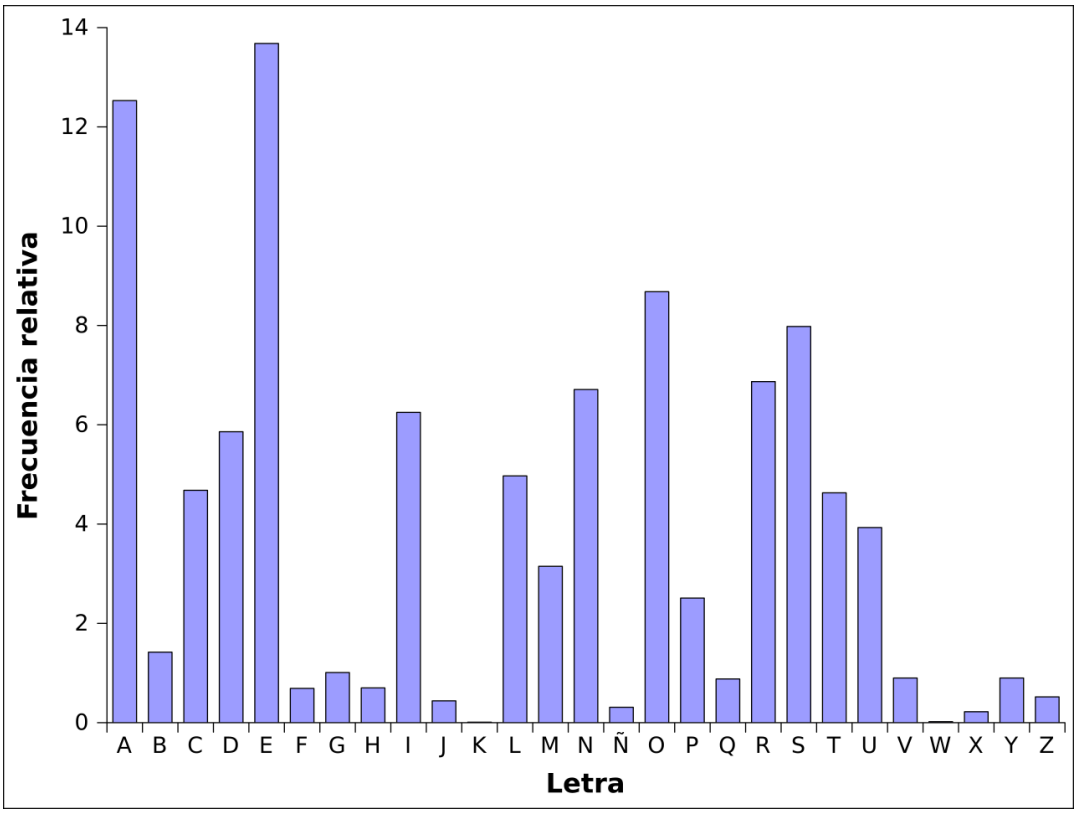


In[ ]:=
```
cuartogrupohisto =
 Histogram[Table[cifradonume[[k]], {k, 4, Length[cifradonume], 4}], {1}]
```
histograma tabla longitud

Out[ ]=



Para analizar los histogramas debemos compararlos con el histograma que representa la frecuencia relativa de aparición de letras en el alfabeto español:



Teniendo en cuenta los histogramas obtenidos, y sabiendo que en nuestro alfabeto la letra A ocupa la posición 5, podemos ver que el primer histograma ha sufrido un shift de 10/11 unidades, el segundo de 13/14/ unidades el tercero de 23/24 unidades y el cuarto de 3/4 unidades. El criptoanálisis no es una ciencia exacta así que tenemos que admitir cierto grado de incertidumbre. Ahora hay que probar distintas claves de descifrado para lo cual vamos a implementar un sencillo programa. Empezaremos por la clave de cifrado (10,13,23,3)

In[•]:=
```
particion = Partition[cifradonume, 4]
```
particiona

Out[•]=
```
{{16, 1, 7, 22}, {13, 5, 31, 6}, {14, 4, 13, 7}, {27, 20, 27, 6}, {18, 29, 26, 14},
 {22, 22, 13, 25}, {29, 17, 30, 11}, {13, 7, 8, 7}, {13, 25, 31, 25}, {22, 21, 27, 6},
 {1, 7, 26, 7}, {26, 1, 13, 6}, {17, 22, 26, 18}, {14, 5, 26, 11}, {27, 6, 13, 7},
 {28, 18, 14, 6}, {26, 22, 26, 7}, {0, 4, 27, 20}, {31, 7, 31, 5}, {14, 7, 8, 24},
 {3, 22, 26, 26}, {18, 31, 15, 15}, {13, 18, 6, 6}, {21, 18, 29, 11}, {0, 29, 10, 6},
 {31, 7, 31, 6}, {25, 18, 26, 29}, {22, 21, 27, 6}, {26, 22, 26, 7}, {0, 4, 27, 20},
 {16, 18, 28, 7}, {13, 20, 10, 20}, {13, 22, 6, 3}, {13, 21, 31, 18}, {13, 18, 6, 27},
 {14, 4, 26, 24}, {3, 22, 26, 18}, {18, 17, 27, 18}, {16, 22, 26, 11},
 {27, 17, 31, 18}, {13, 18, 6, 19}, {14, 17, 7, 15}, {14, 17, 6, 7}, {13, 8, 10, 18},
 {3, 31, 15, 7}, {17, 17, 14, 28}, {13, 26, 7, 7}, {20, 22, 8, 6}, {14, 4, 13, 22},
 {23, 1, 25, 0}, {13, 29, 27, 6}, {25, 7, 21, 6}, {17, 22, 26, 18}, {14, 17, 0, 11},
 {13, 3, 16, 11}, {13, 22, 8, 6}, {18, 29, 6, 7}, {13, 18, 13, 10}, {22, 18, 26, 7},
 {27, 6, 31, 6}, {18, 29, 26, 7}, {0, 18, 26, 10}, {18, 5, 3, 11}, {0, 6, 27, 6},
 {1, 22, 26, 7}, {30, 18, 1, 22}, {11, 18, 16, 20}, {13, 2, 27, 25}, {14, 17, 29, 22},
 {26, 19, 27, 27}, {22, 4, 26, 19}, {22, 17, 0, 15}, {0, 30, 31, 6}, {18, 30, 11, 11},
 {28, 1, 26, 29}, {22, 22, 8, 11}, {13, 18, 26, 19}, {22, 17, 7, 11}, {27, 6, 31, 6},
 {1, 7, 26, 29}, {22, 5, 3, 22}, {27, 17, 15, 11}, {27, 18, 21, 4}, {11, 15, 26, 2},
 {16, 7, 27, 20}, {17, 1, 26, 23}, {29, 21, 13, 11}, {13, 21, 10, 25}, {26, 26, 13, 6},
 {16, 1, 8, 6}, {18, 5, 31, 6}, {1, 7, 31, 21}, {29, 17, 31, 20}, {13, 3, 16, 11},
 {13, 18, 29, 7}, {15, 18, 26, 11}, {25, 17, 14, 22}, {28, 18, 13, 3}}
```

In[•]:=
```
desencrip =
 Flatten[Table[Mod[particion[[i]] - {10, 14, 23, 3}, 32], {i, 1, Length[particion]}]]
```
aplana tabla operación módulo longitud

Out[•]=
```
{6, 19, 16, 19, 3, 23, 8, 3, 4, 22, 22, 4, 17, 6, 4, 3, 8, 15, 3, 11, 12, 8, 22, 22, 19,
 3, 7, 8, 3, 25, 17, 4, 3, 11, 8, 22, 12, 7, 4, 3, 23, 25, 3, 4, 16, 19, 22, 3, 7, 8,
 3, 15, 4, 23, 3, 8, 17, 24, 22, 4, 18, 4, 23, 3, 16, 8, 3, 4, 22, 22, 4, 17, 21, 25,
 8, 2, 4, 25, 17, 21, 25, 8, 3, 23, 8, 17, 24, 12, 3, 4, 15, 3, 11, 4, 6, 8, 22, 15,
 19, 3, 21, 25, 8, 3, 15, 4, 3, 26, 12, 7, 4, 3, 16, 8, 3, 4, 22, 22, 4, 17, 6, 4, 5,
 4, 3, 6, 19, 17, 3, 8, 15, 0, 3, 7, 8, 15, 3, 4, 15, 24, 4, 22, 3, 21, 25, 8, 3, 15,
 8, 3, 4, 15, 6, 8, 3, 8, 17, 3, 8, 15, 3, 4, 15, 16, 4, 3, 16, 12, 4, 3, 15, 4, 3,
 26, 19, 15, 25, 17, 24, 4, 7, 3, 23, 25, 3, 12, 16, 4, 10, 8, 17, 3, 4, 22, 22, 19,
 13, 19, 2, 29, 3, 15, 4, 3, 15, 25, 30, 3, 7, 8, 3, 15, 4, 3, 9, 8, 3, 21, 25, 8, 3,
 8, 17, 3, 8, 15, 15, 4, 3, 4, 22, 7, 12, 4, 3, 4, 17, 24, 8, 3, 8, 15, 3, 4, 22, 4,
 3, 7, 8, 23, 12, 8, 22, 24, 4, 3, 23, 8, 3, 4, 20, 4, 10, 19, 1, 4, 25, 17, 3, 20, 4,
 22, 4, 3, 6, 19, 16, 5, 4, 24, 12, 22, 3, 16, 12, 3, 9, 12, 22, 16, 8, 3, 8, 16, 20,
 8, 18, 19, 3, 26, 12, 8, 17, 8, 3, 4, 3, 16, 12, 3, 16, 8, 17, 24, 8, 3, 23, 25, 3,
 26, 12, 23, 12, 19, 17, 3, 24, 8, 17, 4, 30, 1, 1, 1, 3, 31, 6, 25, 4, 17, 7, 19, 3,
 20, 19, 7, 22, 8, 3, 7, 19, 22, 16, 12, 22, 3, 6, 19, 17, 3, 8, 23, 8, 3, 23, 25, 8,
 18, 19, 3, 8, 17, 3, 21, 25, 8, 3, 4, 6, 4, 5, 4, 3, 8, 15, 3, 23, 19, 18, 4, 22, 0}
```

In[•]:=
```
desencriptacion =
 Table[StringTake[alf, {desencrip[[i]] + 1}], {i, 1, Length[desencrip]}]
```
tabla · toma una subcadena de caracteres · longitud

Out[•]=
```
{C, O, M, O,  , S, E,  , A, R, R, A, N, C, A,  , E, L,  , H, I, E, R, R, O,  , D, E,  , U, N, A,
  , H, E, R, I, D, A,  , S, U,  , A, M, O, R,  , D, E,  , L, A, S,  , E, N, T, R, A, Ñ, A,
 S,  , M, E,  , A, R, R, A, N, Q, U, E, ,, A, U, N, Q, U, E,  , S, E, N, T, I,  , A, L,  ,
 H, A, C, E, R, L, O,  , Q, U, E,  , L, A,  , V, I, D, A,  , M, E,  , A, R, R, A, N, C, A,
 B, A,  , C, O, N,  , E, L, ¡,  , D, E, L,  , A, L, T, A, R,  , Q, U, E,  , L, E,  , A, L,
 C, E,  , E, N,  , E, L,  , A, L, M, A,  , M, I, A,  , L, A,  , V, O, L, U, N, T, A, D,  ,
 S, U,  , I, M, A, G, E, N,  , A, R, R, O, J, O, ,, Y,  , L, A,  , L, U, Z,  , D, E,  , L,
 A,  , F, E,  , Q, U, E,  , E, N,  , E, L, L, A,  , A, R, D, I, A,  , A, N, T, E,  , E, L,
  , A, R, A,  , D, E, S, I, E, R, T, A,  , S, E,  , A, P, A, G, O, ., A, U, N,  , P, A, R,
 A,  , C, O, M, B, A, T, I, R,  , M, I,  , F, I, R, M, E,  , E, M, P, E, Ñ, O,  , V, I, E,
 N, E,  , A,  , M, I,  , M, E, N, T, E,  , S, U,  , V, I, S, I, O, N,  , T, E, N, A, Z, .,
 ., .,  , ¡, C, U, A, N, D, O,  , P, O, D, R, E,  , D, O, R, M, I, R,  , C, O, N,  , E, S,
 E,  , S, U, E, Ñ, O,  , E, N,  , Q, U, E,  , A, C, A, B, A,  , E, L,  , S, O, Ñ, A, R, !}
```

In[•]:=
```
StringJoin[%]
```
une cadenas de caracteres

Out[•]=
```
COMO SE ARRANCA EL HIERRO DE UNA HERIDA SU AMOR DE LAS ENTRAÑAS ME ARRANQUE,AUNQUE
  SENTI AL HACERLO QUE LA VIDA ME ARRANCABA CON EL! DEL ALTAR QUE LE ALCE EN EL
  ALMA MIA LA VOLUNTAD SU IMAGEN ARROJO,Y LA LUZ DE LA FE QUE EN ELLA ARDIA ANTE
  EL ARA DESIERTA SE APAGO.AUN PARA COMBATIR MI FIRME EMPEÑO VIENE A MI MENTE
  SU VISION TENAZ... ¡CUANDO PODRE DORMIR CON ESE SUEÑO EN QUE ACABA EL SOÑAR!
```

En este caso hemos conseguido desencriptar el mensaje, en otra situación deberíamos haber seguido probando claves de cifrado.